HEYNE COMPUTER BÜCHER

Dietmar Eirich

MSX
DER ERSTE HEIMCOMPUTER STANDARD

Einführung in Technik,
Programmierung, Anwendung

Mit „Geräte-Pässen“
für über 40 MSX-Computer

HEYNE COMPUTER BÜCHER

Dietmar Eirich

MSX
DER ERSTE HEIMCOMPUTER STANDARD

Einführung in Technik,
Programmierung, Anwendung
Mit „Geräte-Pässen"
für über 40 MSX-Computer

Originalausgabe

Wilhelm Heyne Verlag
München

HEYNE COMPUTER BÜCHER
Nr. 15/20

Herausgeber der Reihe »Heyne Computer Bücher«:
Peter Herzberg

Verlag, Herausgeber und Autoren machen darauf aufmerksam, daß die im vorliegenden Buch genannten Markennamen und Produktbezeichnungen in der Regel patent- und warenrechtlichem Schutz unterliegen. Die Veröffentlichung aller Informationen und Abbildungen geschieht mit größter Sorgfalt, dennoch können Fehler nicht völlig ausgeschlossen werden. Verlag, Herausgeber und Autoren übernehmen deshalb für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung. Sie sind jedoch dankbar für Verbesserungsvorschläge und Korrekturen.

Copyright © 1985
by Wilhelm Heyne Verlag, GmbH & Co. KG, München
Umschlagfoto: SONY/Aug
Umschlaggestaltung: Atelier Ingrid Schütz, München
Innenfotos: Archiv des Autors
Satz: Schaber, Wels
Druck und Bindung: Ebner Ulm

ISBN 3-453-47052-4

INHALT

1.	**Einführung**	9
2.	**Was MSX bedeutet**	13
2.1.	Die Geburt eines neuen Standards	18
2.2.	Die beteiligten Firmen: Wünsche und Hoffnungen	24
2.3.	Meinungen und Beurteilungen rund um das MSX-System	29
3.	**Markt und Technik eines neuen Standards**	35
3.1.	Der Markt: Eine Bestandsaufnahme	38
3.1.1.	Die japanische Computerindustrie — Ein Spiegel der Kultur	42
3.1.2.	MSX — im internationalen Geschehen	50
3.1.3.	MSX in Deutschland	54
3.2.	Die Technik	62
3.2.1.	Technische Einzelheiten	64
3.2.1.1.	Bauelemente im Detail	65
3.2.1.2.	Das Keyboard	73
3.2.1.3.	Die Anschlüsse	80
3.2.2.	Die Grenzen des Standards	86
3.2.3.	Die Zukunft des Systems	90
4.	**Firmen und Geräte: Hintergrund-informationen & Marktübersichten**	93
4.1.	Canon	96
	— Ein Fotohersteller macht mobil	96
	— V-10: eine graue MSX-Maus	98
4.2.	Daewoo	100
	— Der koreanische Musterknabe	100

— Farbenfroh und jugendlich: DPC 100 und DPC 200 102
4.3. Fujitsu 105
— Der Weltmeister der 64-K-Chips 105
— FMX: das Unterhaltungs-Alibi eines Profis . 107
4.4. General-Teleton 109
— Mit MSX plötzlich im Rampenlicht 109
— General Paxon: ein schwangeres Fernsehgerät 111
4.5. Goldstar 114
— Gemischtwaren aus Korea 114
— FC 200: Grafik-Umschaltung für Mosaiks . 116
4.6. Hitachi 118
— Es gibt fast nichts, was es dort nicht gibt . . . 118
— MB-H1: Maler und Musikant am Tragegriff . 120
4.7. JVC 122
— Heimvideoerfinder macht Hobby kreativ . . 122
— HC 5: ein Amateurschnittpult 124
4.8. Matsushita — Panasonic 126
— Auf Platz 1 der Elektronikindustrie 126
— CF 2700: der erste mit deutscher DIN-Tastatur 128
4.9. Mitsubishi 130
— Ein Konzern zu Wasser und zu Lande 130
— ML 8000: Trainingsgerät für Industriefreunde 132
4.10. Pioneer 134
— Ein Pionier der Laserbildplatte 134
— PX 7: der Flachmann für die heißen Spiele . 136
4.11. Philips 138
— Der holländisch-deutsche Vorreiter 138
— MSX 8010: Eigenwilligkeit ist Trumpf 140
4.12. Samsung 142
— Die potenteste koreanische Firma investiert . 142
— SPC 800: ein Volltöner auch ohne Monitor . 144

4.13. Sanyo 146
— Der Fremdenlegionär bringt Malerspaß ... 146
— MPC 5 und MPC X: von Einfach bis Super . 148
4.14. Sony 151
— Ausnahmsweise einmal nicht winzig 151
— Hit Bit HB 75P: rundum Weltklasse 153
4.15. Spectravideo 155
— Der Herzbube des MSX-Systems 155
— SV 728: an der Schwelle zum professionellen System 157
4.16. Toshiba 159
— Die japanische Industrie-Lokomotive 159
— HX 10: volles Sortiment vom Start weg 161
4.17. Yamaha 163
— Heiße Öfen und fetzige Musik 163
— CX 5: das konzertante Musik-Prachtstück . 165
4.18. Yashica — Kyocera 167
— Ein weiterer Fotohersteller klinkt sich ein .. 167
— YC 64: der weinrote Durchschnittstyp 169

5. **Peripherie und Zusatzgeräte** 171
5.1. Kassettenrecorder 174
5.2. Diskettenlaufwerke 176
5.3. Drucker/Plotter 182
5.4. Monitore 187
5.5. Joysticks und Zubehör 190

6. **Software** 195
6.1. Die Software — Anbieter 198
6.2. Das derzeitige Software-Angebot 202
6.3. Spezialitäten 209

7. **Programmieren mit MSX-BASIC** 215
7.1. Was man unter MSX-BASIC versteht 217

7.2. MSX-Befehle und Beispiele im Detail 219
7.3. MSX-DOS 242

8. **Anwendungen** 247
8.1. Grafik 248
8.2. Musik 253
8.3. Videorecorder 261
8.4. Bildplatte und Bildplatte »Spezial« 263
8.5. Stereo und Hifi 269
8.6. Steuerungen 272

Anhang A: Der MSX-Zeichensatz 274
Anhang B: Alle MSX-Befehle auf einen Blick 280
Anhang C: Alle Adressen auf einen Blick 281

TEIL 1

Einführung

Seit einiger Zeit geistert ein Begriff durch die Computerfachzeitschriften und die Wirtschaftsliteratur, der teils mit Skepsis, teils mit unverhohlener Euphorie behandelt wird. Während immer noch einige eingefleischte Bayern der Auffassung sind, MSX bedeute »Mir San Xund«, weiß die große Schar der Computer-Fangemeinde und der allgemein technisch Interessierte, daß damit der Computer-Standard gemeint ist, der von Japan aus seinen Siegeszug um die ganze Welt antreten will. MSX — gleichzeitig mit diesem Standard ist ein in der Computerindustrie wohl einmaliger Vorgang zu verzeichnen: Weltfirmen erkennen, daß sie nur dann eine langfristige Wettbewerbs-Chance auf dem heißumkämpften Markt der Heimcomputer haben, wenn sie gemeinsam an einem Strang ziehen, statt sich gegenseitig mit einem enormen Aufwand an Entwicklung und Forschung die Butter vom Brot zu nehmen.

Um so erstaunlicher ist die Tatsache, daß dieser Impuls von Japan ausgeht, wo doch gerade dort, selbst unter Schwesterfirmen, ein erbarmungsloser Konkurrenzkampf um »das beste Produkt« geführt wird. Aber der »Staatsbetrieb Japan« hat es nötig: Der Export spielt eine derart überragende Rolle im Wirtschaftsleben, daß es für alle japanischen Firmen zweckmäßiger erscheint, gemeinsam und auf breiter Front die internationalen Computer-Massen-Märkte aufzurollen. MSX soll nun den gewünschten Erfolg bringen.

Dieses Buch ist eines der ersten, wenn nicht das erste überhaupt, das sich intensiv mit dem neuen Standard befaßt. Es zeigt Ihnen die Hintergründe über MSX auf, macht Sie mit den Geräten, dem Programmieren und den speziellen Anwendungen vertraut. Nebenbei erfahren Sie alles über Markt und Technik der MSX-Computer, die den etablierten Heimcomputer-Anbietern wie Atari oder Commodore schnell Marktanteile abnehmen können.

Sie werden schließlich selbst beurteilen können, ob das Argument, bei den MSX-Computern handele es sich um Geräte in veralteter Technik, richtig ist oder nicht. Soviel läßt sich immerhin schon sagen: Vor allem die Kombinationen mit ande-

ren elektronischen Geräten bringen völlig neue und einfach zu bedienende Computer-Anwendungen, Möglichkeiten, die von den etablierten Anbietern bislang übersehen wurden, wohl weil sie davon ausgingen, daß ihre Geräte überwiegend von technikbegeisterten, jugendlichen Freaks gekauft werden.

MSX-Computer können nun wirklich ein lohnendes Freizeitobjekt für die ganze Familie werden. Warum, das erfahren Sie in diesem Buch. Außerdem finden Sie ausführliche Beschreibungen der derzeit angebotenen MSX-Computer und den jeweiligen Firmen-Background der Hersteller.

Bei einem Besuch in Japan, im Herbst 1983, konnte ich viele Geräte, die erst im Laufe des Jahres 1985 auf den Markt kommen, bereits ausprobieren und begutachten: Die Möglichkeiten waren zum Teil verblüffend. In Kapitel 8 können Sie Näheres darüber erfahren. Das Erstaunliche am Rande: Damals waren nur knapp vier Monate vergangen, seit der Standard vereinbart wurde. Es war eine japanische Meisterleistung, daß während einer Messe in Osaka Anfang Oktober 1983 schon 12 MSX-Computer funktionsfähig demonstriert wurden: Geballte Power aus Fernost!

Testen Sie Ihre Japan-Kenntnisse

1. Wer ist der größte japanische Computerhersteller?
2. Wer ist der größte japanische Personal Computer-Hersteller?
3. Wer ist der größte japanische Elektronik-Hersteller?
4. Wer ist der weltgrößte Hersteller von 35-mm-Kameras?
5. Wer ist der Hersteller des schnellsten Supercomputers der Welt?
6. Wer hat Tandy Radio Shacks-Aktentaschencomputer Tandy 100 entwickelt?

7. Wer hat den Personal Computer von Sperry Univac entwickelt?
8. Wer ist der weltgrößte Taschenrechner-Hersteller?
9. Wer ist der weltgrößte Hersteller von 64-K-Chips?
10. Welcher japanische Computerhersteller stellt auch Schmuck her?

Auflösung der Quizfragen:

1. Fujitsu
2. NEC
3. Matsushita
4. Canon
5. NEC
6. Kyocera
7. Mitsubishi
8. Sharp
9. Hitachi
10. Kyocera

TEIL

Was MSX bedeutet

Eine rasante Bezeichnung ist das schon: MSX. Unterschwellig erinnert es an heiße Ralley-Modelle oder Rennfahrräder. Ob BMW, BMX oder MSX: Hinter solchen Bezeichnungen vermutet man Aufregendes. Dabei sind Computer nach dem MSX-Standard weder besonders schnell noch steckt eine rasante Technik unter den Hauben. Eher handelt es sich um biedere »Hausmannskost«. Der Gag liegt allein im Standard an sich. Zum ersten Mal ist es, wie gesagt, gelungen, die Programme und Zusatzgeräte von Computern untereinander austauschbar zu machen.

Wer MSX-Programme in der genormten Kartuschenhülle kauft, kann sicher sein, daß sie auch auf seinem MSX-Computer laufen. Von der Tragweite her entspricht das System in etwa der Erfindung der Tonband-Kompakt-Kassette. Egal, wo immer auf der Welt man sich eine solche mit Musik bespielte Kassette kauft: Man kann sie auf seinem Recorder abhören. Ob das nun ein Walkman oder ein ausgefeiltes Kassettendeck, ein portables Einfachgerät oder ein luxuriöses Modell innerhalb der Hifi-Anlage ist: Die Kassette ist genormt und paßt in jeden Recorder. Jeder Recorder versteht die Informationen, die darauf abgespeichert sind und kann sie technisch verarbeiten.

Bei Computern war dies bislang nicht der Fall: Jeder hatte seine eigene »Geheimsprache«, die man als »Betriebssystem« bezeichnet. Dieses Betriebssystem befindet sich entweder in einem elektronischen Speicher, dem ROM, bereits im Computer eingebaut oder wird mit Hilfe eines Diskettenlaufwerks in den Arbeitsspeicher, dem RAM, des Computers geladen. Software für Computer A paßt nicht bei Computer B, und umgekehrt. Dabei müßte man die Buchstaben des Alphabets zehnmal verwenden, um nur annähernd die Vielfalt der Modelle aufzuzählen, die es derzeit gibt.

Dazu kommt die ungeheure Vielfalt der unterschiedlichen Programmiersprachen mit noch mehr Dialekten, Erweiterungen und Spezial-Begriffen. Jeder, der über dieses Thema schreibt, verwendet hier den abgedroschenen Begriff »Baby-

lonische Sprachverwirrung«. Wie auch immer: Es herrscht in der Computertechnik jedenfalls ein heilloses Durcheinander. Jede Firma fühlt sich als der Nabel der Welt und schwört auf ihr Betriebssystem, ihre Basic-Version, ihre Peripherie, und ist auch noch stolz darauf, einen besonderen exotischen Stecker oder eine exotische Buchsenvariante gefunden zu haben, damit Produkte eines anderen Herstellers auf keinen Fall passen. Der Verdrängungswettkampf ist hart, und man darf den Firmen diese Strategie eigentlich nicht verübeln, obwohl der König Kunde, wie so oft, der Leidtragende ist.

Dieses Umfeld ist der fruchtbare Nährboden, auf dem die Hersteller das Baby »MSX« wachsen und gedeihen sehen (wollen!).

Im Prinzip ist es eine Sensation, daß es mehr als 20 weltweit bekannte Firmen geschafft haben, ihre Interessen soweit unter einen Hut zu bringen, daß dieser Standard entstehen konnte. Standard bedeutet ja nichts anderes, als daß man nicht unbedingt das Produkt eines bestimmten Herstellers braucht, sondern auch bei einem anderen einkaufen kann. Trotzdem: Auch hier zeigt ein Blick »über den Zaun«, hin zu den Hifi-Geräten, daß zum Beispiel die Kompaktkassette keineswegs den Exodus für die Firmen bedeutet hat. Im Gegenteil: Durch die Vielfalt der Software, der bespielten Kassetten, konnten und können mit Sicherheit mehr Geräte abgesetzt werden, als wenn jeder Hersteller ein anderes Format verwenden würde. Aufgrund der bisherigen Erfahrungen in anderen Bereichen wird man die Zukunft des MSX-Systems genau so simpel beurteilen können: Einheitlicher Standard = mehr Software = mehr Geräte = größerer Umsatz = billigere Geräte = zufriedenere Computerkunden.

Was die größere Vereinheitlichung und die weite Verbreitung eines Systems auf dem Markt bewirkt, kann man im professionellen Bereich sehen. Dort ist IBM eine Art Schrittmacher und Trendsetter. Alle anderen Hersteller schielen zu IBM, um zu sehen, was dort geschieht. Deren Markt-Power sorgt dann auch regelmäßig dafür, daß sich ihr System als eine

Art »Quasi-Standard« etabliert. Letztes Beispiel in dieser Geschichte ist der IBM-PC, zu dem viele Computer anderer Hersteller mehr oder weniger »kompatibel« gemacht wurden. Ganz identisch darf die Konstruktion ja aus urheberrechtlichen Gründen nicht sein, die Kompatibilität hat da also ihre Grenzen.

Beim MSX-System aber gibt es keine Einschränkung der Kompatibilität, da sich hier die Hersteller bewußt darauf geeinigt haben, nur ganz bestimmte Elemente zu benutzen — sowohl bei der Hardware als auch bei der Software. Aber: So einfach, wie sich das anhört, ist es dann doch wieder nicht. Sie werden in den folgenden Kapiteln noch sehen, warum.

Der Startschuß fiel im September 1983, als Yamaha den ersten MSX-Computer der Welt in Tokio der Presse vorstellte. Der Begriff MSX selbst ist von »Microsoft Extended Basic« abgeleitet. Microsoft ist eines der größten amerikanischen Softwarehäuser und hat mit seinem Betriebssystem MS-DOS, das unter dem Begriff PC-DOS von IBM verwendet wird, schon eine Art Standard bei 16-Bit-Betriebssystemen geschaffen. Programme, die unter MS-DOS laufen, können mit einigen Anpassungsvorgängen für ein bestimmtes Computermodell adaptiert werden. Damit ist der Großteil des Programmieraufwandes nur einmal durchzuführen, und das Programm für viele Computer verfügbar. Wie gesagt: Angepaßt muß es immer noch werden. Von »Standard«, im Sinne von »Einheitlicher Normung«, kann man daher eigentlich nicht sprechen.

Microsoft hat auch den Basic-Dialekt »Microsoft Basic« kreiert, der bei vielen Computern verwendet wird, sofern in dieser Programmiersprache programmiert werden soll. Das Softwarehaus Microsoft hat für die MSX-Computer einen eigenen Basic-Dialekt mit einem bestimmten Befehlsvorrat entwickelt. Damit haben die Programmierer von Software einen einheitlichen Standard von Befehlen zur Verfügung, die sie verwenden können — und dürfen. In der Praxis bedeutet das, daß jeder MSX-Computer alle Befehle versteht, und damit

Japan ist eine computerbegeisterte Nation. Die Japan Consumer Electronics Show im Oktober 1983 brachte den Start des MSX-Systems auf breiter Front.

auch die Programme auf allen Geräten nach dem MSX-Standard laufen. Da der Befehlswortschatz, insbesondere im Bereich von Grafik- und Musik-Programmierung, im Vergleich zum normalen Microsoft-Basic erweitert wurde, spricht man von »Extended Basic«. Basic selbst gehört zu den weitest verbreiteten Computerprogrammiersprachen — vor allem bei Heimcomputern.

Welche Rolle Microsoft bei der Entwicklung des MSX-Standards spielte, ist ein aufregendes Kapitel der Computergeschichte, die gerade erst geschrieben wurde. Blättern Sie um: Das hat etwas von »Dallas« an sich.

2.1. Die Geburt eines neuen Standards

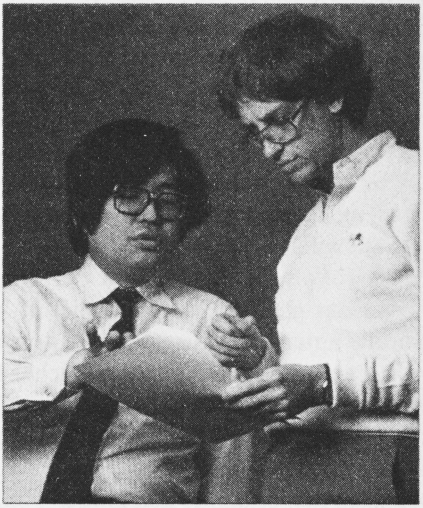
Zu einer Geburt gehört normalerweise eine Mutter. Nicht so beim MSX-System: Das hat viele Mütter, aber nur einen Vater. Die Mütter sind die japanischen Firmen, die dieses System auf die Welt gebracht haben, und die noch ausführlich vorgestellt werden. Bleiben wir aber zunächst einmal beim Vater, der in die Computergeschichte eingehen könnte. Sein Name: Kazuhiko Nishi, der auf den Spitznamen Kaye hört. Wer nun glaubt, daß dieser clevere Mann nur in Japan, der Heimat des MSX-Systems, zu finden ist, irrt. Nishi ist nämlich auch noch Vice President von Microsoft, dem größten amerikanischen Softwarehaus, und pendelt ständig zwischen Japan und den USA hin und her. Der Firmensitz von Microsoft, von der ja, wie bereits erwähnt, auch das berühmte »Microsoft Basic« und das »MS-DOS« stammt, ist in Bellevue, im amerikanischen Washington.

Zu Kaye Nishi: Er studierte an der Prestige-Universität Waseda und bastelte zusammen mit einem Freund 1975 ein Videospiel, basierend auf einem Chip von General Instrument, das noch Berühmtheit erlangen sollte. Das Spiel wollte aber keine Firma kaufen, und so schrieb er wenigstens einen Artikel für eine Fachzeitschrift. Der erste Schritt zum Verleger war getan. Seine eigentliche Karriere startete er aber bei der japanischen Computerfirma Kyocera, die inzwischen den Fotohersteller Yashica »aufgekauft« hat und die man weltweit erst durch ihren Beitritt zum MSX-System so richtig zur Kenntnis nahm. Dabei kennt man ihre Produkte auf der ganzen Welt, wenn auch unter einem »Tarnnamen«.

Nishi entwickelte nämlich bei Kyocera einen Aktentaschencomputer mit eingebauter Software und einem großen LCD-Display, das den Codenamen »LAP« hatte. Weitaus bekannter — und damit wird das Geheimnis gelüftet — ist dieser Computer unter dem Namen »Tandy Radio Shack Modell 100«. Branchenkenner in den Staaten gehen davon aus, daß dieses Gerät der meistverkaufte japanische Computer in den USA

ist. Würde allerdings als Firmenname »Kyocera« auf dem Gehäuse stehen, wer weiß, ob sich der Erfolg eingestellt hätte. So aber steht der Name der größten amerikanischen Computerhandelskette Tandy dahinter, und schon flutschte der Verkauf.

Daß das so einfach ist, haben ja auch schon die deutschen »Videorecorder-Hersteller« gemerkt, die alle ihre JVC- oder Panasonic-Recorder mit dem eigenen Firmenschild verkau-



Der »Vater« des MSX-Systems, der Vice President von Microsoft, Katsuhiko Nishi (links), im Gespräch mit Microsoft-Gründer Bill Gates.

fen: Saba, Telefunken, Nordmende, Blaupunkt — und wie sie alle heißen. Man wird wahrscheinlich nicht lange warten müssen, bis das gleiche bei den MSX-Computern geschieht: Schließlich kauft der Papa lieber treu und deutsch, bevor er den Japanern den Lebensunterhalt finanziert.

Aber Spaß beiseite: Die Situation ist tatsächlich mit der beim Boom der Videorecorder zu vergleichen. Doch davon später.

Kazuhiko Nishi ist heute vor allem als scharfsinniger Ge-

schäftsmann und Vollblut-Unternehmer bekannt. Unter anderem ist der knapp vierzig Jahre alte Hornbrillenträger Mitbegründer des heute größten japanischen Softwarehauses und Computer-Fachverlages ASCII-Microsoft, die als Schwestergesellschaft von Microsoft bezeichnet werden kann. Bekannt wurde der Verlag in Japan dadurch, daß er die Preise für Software radikal senkte, und damit die Mitbewerber das Fürchten lehrte. Statt umgerechnet 2000 Mark kosten bei ASCII eben auch die Business-Programme nur etwa 45 oder 60 Mark.

Wer jetzt allerdings glaubt, diese Preise ließen sich nur durch hohe Stückzahlen erreichen, wird spätestens dann eines Besseren belehrt, wenn er im Elektronik-Eldorado Akihabara in Tokio bummeln geht, diesem Stadtteil, in dem sich ein Elektronik- und Computer-Shop an den anderen reiht. Da bietet, genau wie bei uns, jeder Hersteller sein spezielles System an. Einzige Ausnahme natürlich: die MSX-Familie. Aber darauf will ich hier ja hinaus.

In Tokios Kaufhäusern in der Ginza habe ich im Herbst 1983 das gleiche Computerspiel in insgesamt 12 Versionen für die unterschiedlichen Geräte gezählt. In einem relativ kleinen Land wie Japan führt ein solcher Produktwirrwarr selbstverständlich noch viel schneller zum Harakiri für die Firmen als in den großen USA oder dem vergleichsweise großen Europa.

Nishi nun erkannte den großen Fehler, den seine Landsleute machten, noch dazu, da sie sich beim Export fast wie ein gemeinsamer Staatsbetrieb gebärden. Eine solche Vielzahl an Produkten konnte niemals auf den Weltmärkten abgesetzt werden, zumal die Software fehlte.

Wer die japanische Seele ein bißchen kennt, weiß, daß Kaye Nishi in einer Zwickmühle war: Seine Bemühungen, die Firmen von einem gemeinsamen Standard zu überzeugen, basierten zwar auf einer überzeugenden Idee, doch wie sollte das in der Praxis vor sich gehen? Auf keinen Fall hätte man bestimmen können: Dieser oder jener Computer ist nun der Prototyp für einen gemeinsamen Computerstandard. Da hät-

ten alle nicht berücksichtigten Firmen eine beleidigte Schnute gezogen und wären womöglich wieder abgesprungen. Dieser Weg war also nicht gangbar.

Nishi hatte zwar genügend eigene Ideen im Kopf, wie ein Standard-Computer konstruiert sein könnte, aber sollte er mit seinen Vorstellungen und seinem eigenen Produkt bei den Herstellern hausieren gehen? Das widerspricht der japanischen Seele nun völlig: Man hätte ihm Selbstbeweihräucherung und Größenwahnsinn vorgeworfen, und ihn unmißverständlich zur Tür hinaus komplimentiert. Was also tun?

Jetzt wird die MSX-Vorgeschichte spannend. Eines Tages meldeten sich bei Microsoft in Bellevue, USA, per Telefon zwei jüngere Herren einer Computerfirma in Hongkong. Ob Microsoft denn nicht für ihren Computer billige Software liefern könnte? Sie blitzten zunächst einmal ab.

Wer waren die beiden, die da glaubten, die große Microsoft als Dienstleistungsunternehmen einspannen zu können? Es waren Harry Fox und Alex Weiß, zwei ehemalige Uhren-Importeure aus New York City. Die sahen, wie das Geschäft mit Uhren langsam den Bach hinunterging, weil an den immer billiger werdenden Elektronik-Dingern kaum noch Profit hängen blieb. Ein Uhrenchip aus Hongkong kostete bald nur noch sechs Cent. Wie sollte man mit einer solch »billigen« Technik noch Geld verdienen können? Die goldenen Zeiten waren vorbei: Fox und Weiß wußten es. Gleichzeitig hatten sie aber eine Idee: Wenn schon eine Technik in der Lage ist, innerhalb weniger Jahre den Preis von Digitaluhren auf Pfennigbeträge herunterzudrücken, dann müßte es auch möglich sein, mit billigen Standardbauelementen billige Computer zu bauen.

Sie holten ihren 10-Mark-Taschenrechner hervor und rechneten aus, daß sie einen Computer auf der Basis eines Z80A-Mikroprozessors mit Sound und Grafik und einem richtigen Keyboard in Hongkong für umgerechnet 90 Mark bauen könnten. Der ließe sich dann locker für 300 Mark weiterverkaufen — da bliebe ein ansehnlicher Gewinn hängen. Der

Plan wurde sofort in die Tat umgesetzt: Köfferchen packen und ab nach Hongkong.

Ein Firmenname war auch schnell gefunden: Spectravideo. Das einzige, was jetzt noch fehlte, war ein Knüller, der die Firma aus dem Heer anderer Anbieter herausheben sollte. Der Griff zu den Sternen am Computerhimmel — sprich: zu den Software-Fachleuten von Microsoft — gehörte zum Schlachtplan. Und Frechheit siegte: Weiß löcherte mit Ferngesprächen aus Hongkong die Microsoft-Telefonistinnen und Sekretärinnen so lange, bis er mit dem Ohr von Kaye Nishi verbunden wurde. Der hatte gerade wieder einmal seinen japanischen ASCII-Verlags-Arbeitsplatz mit dem USA-Microsoftsessel getauscht. Da sich bei diesem Gespräch zwei Technik-Verrückte gefunden hatten, nahm die Geschichte ihren weiteren Lauf: Man vereinbarte, daß Weiß Kaye die technischen Spezifikationen des Computers von Hongkong nach Bellevue schickt und der mal ein Auge drauf wirft. Schneller als erwartet reagierte Nishi, nachdem er die Pläne durchgesehen hatte.

Er hatte bereits konkrete Änderungsvorschläge und veranlaßte, daß hier und dort etwas bei der Computer-Konstruktion geändert wurde. Schließlich flog er selbst nach Hongkong. Ruckzuck setzte er folgende, neue Werte fest: Die Erhöhung der ROM-Kapazität auf 32 Kilobyte, sowie den Einbau eines programmierbaren Interrupt-Systems (damit konnten elektronische Warnanlagen und ähnliches zu Hause gesteuert werden). Außerdem veranlaßte er, daß das mickrige Keyboard nach dem Vorbild des Tandy 100 gestylt wurde: mit richtiger Schreibmaschinentastatur. Kurzum: Seine eigene Entwicklung hat Nishi eben besser gefallen, als das, was die früheren Uhrenverkäufer auf die Beine gestellt hatten.

Die Erweiterungsmöglichkeiten gefielen ihm auch nicht: Der Computer sollte auf mindestens 256 Kilobyte erweitert werden können. 80 Zeichen pro Zeile erschienen ihm absolut notwendig, besonders dann, wenn der Computer als Schreibwerkzeug eingesetzt werden sollte, genau wie der Zugriff auf Diskettenlaufwerke.

Die beiden Herren von Spectravideo staunten nicht schlecht über das, was ihnen der japanische Computerguru zu erzählen hatte. Außerdem erwies sich der aber auch noch als Preisverderber: Aus den kalkulierten 90 Mark für die Herstellung wurden schnell 250 Mark. Und den Computer sollten sie jetzt für 300 Mark verkaufen? Mit den fetten Gewinnen war es nichts mehr! Statt dessen mußten sie sich von Nishi belehren lassen, daß aus dem Billig-Computer nun ein Gerät entstanden sei, das sich auch für Büroanwendungen eignete und das sich der zukünftigen Technikentwicklung anpassen würde. Aber was blieb den beiden Amis aus Hongkong nun anderes übrig, als gute Miene zum bösen Spiel zu machen: Sie hatten einen Fuß in der Türe von Microsoft.

Klammheimlich hatte Kaye Nishi inzwischen ein wesentlich größeres Ziel ins Auge gefaßt: Hier hatte er einen Computer, der für einen Weltstandard geeignet war! Und er, der Japaner, hatte eine Firma, die er bei Verhandlungen mit Japanern vorschieben konnte. Denn von Japan, soweit war Nishi doch Patriot, sollte der Coup doch ausgehen.

Das japanische Roulette begann sich zu drehen. Nishi reiste mit dem Computerdesign im Aktenkoffer auf eine Tournee durch das Land der aufgehenden Sonne: durch das Land des aufgehenden MSX-Systems. Alle japanischen Elektronikfirmen von Rang und Namen wurden von Nishi heimgesucht. Und überraschenderweise rannte er offene Türen ein. Als erfolgreicher Unterhändler in Sachen »Computer-Standard« kam er schließlich in Hongkong bei Spectravideo an: Es sei alles klar. Die meisten japanischen Firmen seien bereit, das Design dieses Computers als möglichen Standard zu akzeptieren. Fox und Weiß staunten wieder nicht schlecht, sahen sich aber plötzlich in einer unangenehmen Situation. Nishi hielt ihnen nämlich die hohle Hand entgegen: Schließlich hatte er einige Rechte an dieser Konstruktion, oder etwa nicht? Und außerdem hatten die Computerzwerge von Spectravideo plötzlich die Chance, Seite an Seite mit einigen der weltgrößten Firmen zu kooperieren, oder? Schön und gut, aber woher

sollten die beiden das Geld nehmen, um Nishis Ansprüche zu erfüllen?

Fox hatte dann die rettende Idee, wie Spectravideo den Kopf aus der Schlinge ziehen konnte: Er schlug Nishi vor, das Design des »Standard-Computers« in einigen Punkten zu ändern, es aber so ähnlich zu gestalten, daß man den Spectravideo-Computer mit Hilfe eines Adapters leicht anpassen könnte. Die Änderungen sollten so gestaltet sein, daß Nishi seinerseits keine Lizenz von Spectravideo nehmen müßte. Nishi willigte ein. Der Vorgang ist wohl mit dem bei einer Scheidung vergleichbar, wo sich die Ehepartner darauf einigen, das gemeinsame Ehebett auseinanderzusägen, nur, damit keiner dem anderen etwas dafür bezahlen muß. Nishi dürfte mit seiner »Betthälfte« inzwischen aber glücklicher geworden sein.

Und was ist aus Spectravideo geworden? Die verkaufen brav in allen möglichen Ländern über Vertriebsfirmen ihren SV318 und ihren SV328, und erreichen immerhin Marktanteile bis zu 10 Prozent damit. Doch dann machten Fox und Weiß einen Fehler: Während der Winter Consumer Show in Las Vegas 1984 präsentierten sie den SV728, einen reinrassigen MSX-Computer. In den USA standen sie damit dann aber über ein Jahr lang im Regen, denn andere MSX-Computer waren bis zum Januar 1985 dort noch nicht zu kaufen. Aber wenn erst einmal alle Japaner und Koreaner mit ihren MSX-Geräten dort präsent sind, dann hat sich das lange Warten für Fox und Weiß endlich doch noch gelohnt.

2.2. Die beteiligten Firmen: Wünsche und Hoffnungen

Die Liste der MSX-Anbieter liest sich wie eine Hitparade der japanischen Video- oder Hifi-Firmen. Kaum jemand würde zunächst einmal annehmen, daß Firmen wie Sony oder Yamaha auch mit Computern in Verbindung gebracht werden

könnten. Nun: Bislang hielten sie sich ja auch aus diesem Markt weitgehend heraus. Man scheute unter anderem den enormen Entwicklungsaufwand, der bei der Konstruktion von Computern einfach notwendig ist. Dankbar begrüßte man daher die Möglichkeit, sich an eine bereits bestehende Konstruktion einzuklinken, und damit auch das Risiko so gering wie möglich zu halten.

Am 16. Juni 1983 unterzeichneten folgende Firmen den MSX-Vertrag, der sie mit einem Schlag computer-hoffähig machen sollte:

- Canon
- Casio
- Fujitsu
- Hitachi
- JVC
- Kyocera
- Mitsubishi
- Matsushita
- Sanyo
- Pioneer
- Sony
- Toshiba
- Yamaha
- General
- Spectravideo

Die einzige nicht-japanische Firma war damals Spectravideo, die immer wieder als amerikanische Firma bezeichnet wird, obwohl sie eigentlich aus Hongkong kommt und inzwischen zur Bondwell Holding Company gehört, die unter diesem Namen auch »sprechende« portable Computer baut.

Schon kurze Zeit später schlossen sich andere, nicht-japanische Firmen an: die Koreaner.

- Goldstar,
- Samsung und
- Daewoo.

Inzwischen haben sich auch

- Philips und
- Siemens

als bislang einzige europäische Firmen der MSX-Gruppe angeschlossen. Philips brachte dann auch Anfang Dezember 1984 den ersten MSX-Computer auf den deutschen Markt. Es folgten Sony und Spectravideo, dann Yamaha und Panasonic. Allmählich drängt ein Modell nach dem anderen auf den

Markt. Die Hannovermesse 85 und die Berliner Funkausstellung im Herbst bringen einen weiteren Schub.

Die zögernde Einführung der Computer durch die Firmen liegt allein an der Software. Es wäre nämlich unklug gewesen, die MSX-Computer nur mit Spielesoftware herauszubringen, da der Markt mit solchen Programmen ohnehin verstopft ist. Es müssen also schon einige Spezialitäten dabei sein, damit die MSX-Computer eine glaubwürdige Existenzberechtigung gegenüber den anderen haben.

Sony schafft das mit einem Textverarbeitungsprogramm und einer Datenkartusche, eingebauter Adreßverwaltung und Notizbuch. Yamahas Spezialität ist Musik-Software. Es wird in diesem Buch an anderer Stelle noch ausführlich darüber berichtet, welche Spezialbegabungen die MSX-Computer mitbringen.

Wer sich die Liste der am MSX-System beteiligten Firmen genau betrachtet, sucht zwei bedeutende japanische Namen vergebens: NEC, die Nippon Electric Company, und Sharp. Der Grund für diese MSX-Abstinenz ist einleuchtend: Bis auf die Firmen NEC, Sharp und Fujitsu hatte auf dem japanischen Computermarkt bislang keine andere Firma einen nennenswerten Erfolg. NEC, der Gigant, kommt gleich mit dem ganzen Computerspektrum: Vom kleinen Heimcomputer bis zur großen EDV-Anlage. Innerhalb des Konzerns gibt es rivalisierende Entwicklungsgruppen, die gegeneinander aufgehetzt werden: auf dem Weg zum erfolgreichsten Produkt. Da passiert es sogar, daß verschiedene Abteilungen miteinander konkurrierende Produkte auf den Markt bringen. Was nun die Beteiligung am MSX-System betrifft, so wehrte sich die recht erfolgreiche Personal Computer-Abteilung mit Händen und Füßen dagegen: Warum sollte man das tun, wo doch der eigene PC 6000 überaus großen Erfolg und breite Akzeptanz gefunden hatte? Dieses Gerät richtet sich doch genau an die gleiche Zielgruppe, die von MSX ins Auge gefaßt wird! Man dominiert außerdem den — japanischen — Markt, was will man mehr?

Andere Abteilungen von NEC favorisierten dagegen eine Beteiligung. Der Ausgang dieser internen Diskussion ist noch nicht klar. Wenn sich allerdings abzeichnen sollte, daß MSX im internationalen Bereich ein Erfolg wird, dann wird NEC mit Sicherheit ganz schnell auf der MSX-Liste stehen.

Solange MSX als japan-interne Sache gehandelt wurde, gab es für NEC tatsächlich keinen Grund, sich dem allgemeinen Pulk anzuschließen: Die Firma hat die nötige Flexibilität und die Kapital-Mittel, um auch als Spätstarter gegen alle anderen zu bestehen.

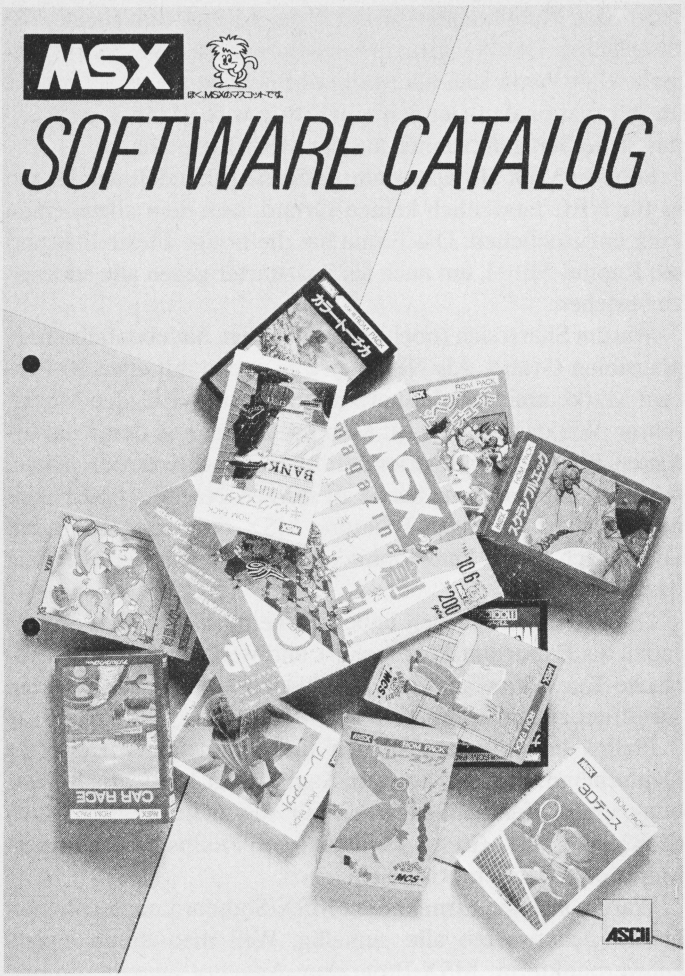
Warum Sharp sich (noch) nicht beteiligt, hat ebenfalls einen plausiblen Grund. Als Nummer 2 in Japan mit etwa 10 Prozent Marktanteil schielt Sharp natürlich auf NEC, den Marktführer. Wie das eben so ist: Man hat immer erst den Konkurrenten im Auge, und orientiert sich daran, was der macht, statt sich auf eine neue Sache zu stürzen. Nachdem NEC keine Anstalten macht, in Richtung MSX tätig zu werden, hat Sharp nach dieser Philosophie eben auch keine Veranlassung dazu.

Die Koreaner dagegen haben sich eingeklinkt; weil erstens Japan als Exportmarkt so nah ist und weil zweitens das technische Know-how so wichtig ist. Dazu kommt: MSX ist ein Türöffner zu den internationalen Märkten.

Philips und Siemens spielen die nationalen Vorreiter in Deutschland: mit der nötigen Kapitalkraft hinsichtlich Werbung und Öffentlichkeitsarbeit für das neue System. Nach dem Video 2000-(Fast-)Alleingang will Philips im Computer-Markt offenbar kein Risiko eingehen.

Warum sich die Firmen dem MSX-Standard angeschlossen haben, beantworten alle einhellig: Weil man durch eigene Schwerpunkte im MSX-Programm-Angebot ganz bestimmte Marktlücken in der Anwendung füllen kann. Der Standard sei keine Zwangsjacke, sondern biete genügend Freiraum für die eigene Ausgestaltung der Produkte.

Wenn man sich die Geräte ansieht, dann trifft dies in der Tat zu: Die Tastaturen etwa sind ganz unterschiedlich reali-



Schon zum Start wurde ein umfangreicher Software-Katalog von MSX-Programmen vorgelegt. Der Großteil sind Spiele: die wenigsten als ROM-Modul, die meisten auf Kassette.

siert. Eine Philips-Tastatur kann man mit verbundenen Augen von einer Sony-Tastatur unterscheiden. Auch die Peripheriegeräte haben alle ein unterschiedliches Aussehen — und leider auch unterschiedliche Verbindungskabel (siehe dazu auch Kapitel 2.2.).

Das MSX-Lager gibt sich jedenfalls optimistisch. Man hält sich an die alte Regel: Nur das Einfache hat Erfolg. Die neuen Käuferschichten, die man mit MSX-Computern erreichen will, müssen jetzt nur noch davon überzeugt werden, daß es sinnvoll ist, sich einen MSX-Computer zu kaufen. Die Argumente: viele Anbieter, große Auswahl, unterschiedliche Preise, spezifische Ausstattungsmerkmale je nach Bedarf bei genormter Minimal-Konfiguration und, last not least, ein Heer renommierter Hersteller, deren Produkte in anderen Bereichen ein hohes Ansehen haben.

2.3. Meinungen und Beurteilungen rund um das MSX-System

Wenn man den Herstellern glauben darf, dann soll MSX nicht den »systemlosen« Anbietern Marktanteile wegnehmen, sondern neue, bisher nicht erschlossene Käuferschichten auftun. Ein nobles Ansinnen! Man darf aber mit Sicherheit annehmen, daß mindestens 10 Prozent des bisherigen Heimcomputer-Marktes durch MSX besetzt werden.

Die Hersteller werden auch nicht müde, immer wieder zu betonen, daß die MSX-Geräte das beste Preis/Leistungsverhältnis aller Heimcomputer auf dem Markt hätten. Wenn man aber bedenkt, daß der Commodore 64 heute mit seinem 64-Kilobyte-RAM-Speicher nur etwa 550 bis 700 Mark kostet, und der genauso RAM-starke Atari 800 XL gar nur rund 500 Mark, MSX-Computer dagegen aber ab 700 Mark aufwärts, dann müssen schon andere Argumente gebracht werden, als das strapazierte Preis/Leistungsverhältnis, unter dem sich der Durchschnittskonsument sowieso nichts vorstellen kann.

Bei manchen MSX-Anbietern stecken hinter den Computer-Ambitionen ohnehin andere Motivationen. Man will im Sog des Computer-Verkaufs etwa die eigenen Fernsehgeräte im Monitor-Look besser absetzen. Das wird schon durch die Wahl der Vertriebsschienen deutlich: MSX-Computer gehen den üblichen Weg der sogenannten »Braunen Ware«. Darunter versteht man alle Geräte der Unterhaltungselektronik: Fernsehgeräte, Videorecorder, Stereoanlagen, portable Audiogeräte usw. — eben alles, was früher im klassischen, braunen Holzgehäuse untergebracht war.

In Japan beispielsweise werden MSX-Computer genau in solchen Geschäften verkauft, in denen es Unterhaltungselektronik gibt — und nicht etwa in Computershops oder beim Büromaschinenhändler!

Klar, daß die Computer-Neueinsteiger aus dem Bereich der Braunen Ware mit dieser Vertriebsschiene — über den Rundfunk- und Fernsehhandel — die größte Erfahrung haben: Man hat mit den Händlern durch jahrelange Zusammenarbeit ein gutes Verhältnis, man kennt sich und kommt gut miteinander aus. Deshalb werden die MSX-Computer auch bei uns diesen Weg gehen: Man wird sie eher in den Fachabteilungen der Kaufhäuser und beim Radio/Fernsehhändler finden, als im Computershop oder beim Büromaschinenhändler. Damit, so beurteilen es jedenfalls die Marketing-Strategen, habe man auch Kontakt zu den potentiellen neuen Käuferschichten. Ob diese Rechnung aufgeht, wird die Zukunft zeigen.

Die Zukunft muß auch zeigen, ob die Weissagung von Kaye Nishi wahr wird, daß MSX-Computer in einigen Jahren nur noch 150 Mark kosten werden. Sein Argument: Durch die starke Partnerschaft der MSX-Firmen untereinander und durch die zukünftige Integration der MSX-Funktionen auf einem einzigen Chip, könne man die Computer eben kostengünstiger bauen.

Das käme dann auch dem Trend nahe, den viele Marktbeobachter bereits heute bei den MSX-Computern sehen: Die Entwicklung geht weg vom Computer als Alleskönner, weg

vom Universal-Gerät, mit dem man zugleich programmieren, spielen und ernsthafte Dinge treiben kann. Diese Vielfalt der Anwendungsmöglichkeiten bringt nämlich auch Nachteile: Die Bedienung der Geräte ist kompliziert. Damit soll bei MSX Schluß sein: MSX-Computer sollen eines Tages Teil eines größeren Gesamtsystems sein. Sie sollen zum Beispiel Herz eines Haushalts-Informations-Systems werden oder auch als »Elektronisches Malsystem« im Fernsehgerät bereits eingebaut sein.

So neu ist diese Idee aber gar nicht. Der amerikanische Computer-Philosoph Joseph Weizenbaum hat diese Entwicklung schon vor Jahren prophezeit: Man kaufe sich heute ja auch keinen »Elektromotor« mehr, sondern eine elektrische Zahnbürste, eine Geschirrspülmaschine, einen Rasierapparat usw. Kurz: Man kauft sich die gewünschte Anwendung und nicht die Technik. Kein Mensch macht sich heute mehr Gedanken darüber, daß er in seiner privaten Umgebung oft mehr als 100 Elektromotore sein eigen nennt, eingebaut in alle möglichen Geräte.

Genauso wird, so Weizenbaum, die Entwicklung bei Computern verlaufen: Da steht das Musiksystem, das Textsystem, das Grafiksystem, das Video-Bearbeitungssystem oder die Diebstahlsicherung als Computeranwendung im Vordergrund.

Wenn die durchschnittlichen Computerfunktionen erstmal auf einem einzigen Chip oder einer kleinen Baugruppe untergebracht sind, wird diese Zukunftsbetrachtung sehr schnell Realität.

Daß sich die MSX-Computer auch zum Lernen einsetzen lassen, sei hier nur am Rande erwähnt, denn es ist selbstverständlich, daß jeder Heimcomputer auch ein Lerngerät ist. Der MSX-Vorteil: Das einheitliche MSX-Basic schafft Kompatibilität unter den verschiedenen Geräten und Firmen.

Der Erfolg verschiedener Fachzeitschriften, die sich in der Berichterstattung auf ein ganz bestimmtes Computermodell konzentrieren, mag auch manchen Verleger und solche, die es

gern sein wollen, dazu animieren, eigene MSX-Zeitschriften auf den Markt zu bringen. In Japan gibt es seit dem Oktober 1983, dem Startzeitpunkt des Systems, auch ein MSX-Magazin. Der Herausgeber und Verleger ist nicht schwer zu erraten: Kaye Nishi mit seinem ASCII-Verlag.

Derzeit stürzen sich jedenfalls alle Computerfachverlage auf die ersten verfügbaren MSX-Modelle und unterziehen sie harten Praxistests. Die Ergebnisse und Meinungen weichen stark voneinander ab — je nachdem, ob der testende Redakteur ein eingefleischter Freak ist, der in die letzten Windungen der Speicher hineinkriecht und sich an Technikdetails hochzieht, oder ob das Gerät einem Redakteur in die Hände gefallen ist, der den MSX-Computer so betrachtet, wie er gedacht ist: als Anwendungscomputer. Erste Aufschlüsse über die Qualität des Angebots bringen solche Tests aber allemal. Auffallend an der Berichterstattung ist, daß die MSX-Computer a priori mit dem Commodore 64 verglichen werden.

Commodore selbst betont zwar immer wieder, daß der MSX-Standard veraltete Technik bedeute — und macht doch selbst die besten Geschäfte mit einem Computer, der das gleiche Technik-Niveau hat: dem 8-Bit-Mikroprozessor namens 6502 — eingebaut im Commodore 64.

Immerhin: Experten bescheinigen den bisher verfügbaren Geräten, daß sie gut durchdacht sind und auch von der äußeren Gestaltung her besser ins Wohnzimmer passen, als so manche andere Computer. Dazu kommt, daß sich schon längst kein MSX-Hersteller mehr an die Minimalforderungen des Standards hält, sondern ordentlich aufgemotzte Versionen anbietet: Sony beispielsweise bringt 80 Kilobyte RAM, wobei 16 Kilobyte dem Bildschirmspeicher vorbehalten sind, Philips bietet 48 Kilobyte, die schnell auf 128 Kilobyte aufgerüstet werden können. Wenn man bedenkt, daß Apple seinen weltweiten Personal-Computer-Erfolg anfangs mit einer 16-Kilobyte-Maschine erzielte, sehen die MSX-Werte doch ganz ordentlich aus.

Meine eigenen Erfahrungen bei der intensiven Arbeit mit

MSX-Computern haben zumindest gezeigt: Es geht vieles einfacher als bei vielen anderen Geräten. Beim Sony Hit Bit habe ich beispielsweise kein einziges Mal in der Bedienungsanleitung des Textverarbeitungsprogramms nachsehen müssen, um den nötigen Überblick zu bekommen. Die Menüsteuerung ist so einfach, daß man gar keine Bedienungsfehler machen kann.

TEIL 3

Markt und Technik eines neuen Standards

In ganzseitigen Anzeigen im Wall Street Journal wurde es von den beteiligten Firmen der Welt verkündet: Zum ersten Mal in der Geschichte der Computertechnik haben sich 14 namhafte Firmen der Elektronik-Industrie auf einen gemeinsamen Standard geeinigt. MSX kam im Juni 1983 auf die Welt! Die Welt wiederum vernahm es mit Staunen.

Nun sind Ankündigungen oder Absichtserklärungen in der Industrie nichts Neues, und nur zu oft steckt »Heißluft« hinter solchen Verlautbarungen. Man will mit spektakulären Ankündigungen manchmal lediglich testen, wie der Handel oder die Industrie darauf reagiert. Ist das Interesse oder die Akzeptanz für die Neuheit nicht groß genug, erscheint das Baby nie auf dem Markt, sondern verschwindet auf Nimmerwiedersehen in der Versenkung.

So hatte die MSX-Ankündigung zwar etwas Spektakuläres an sich, aber so recht ernst nahm sie eigentlich niemand. Die Amerikaner gehen ja ohnehin davon aus, daß sie bessere Computer bauen, als der Rest der Welt: Was wollen da die Japaner, auch wenn sie jetzt bei Computern im Rudel auftauchen, schon gegen das amerikanische Know-how ausrichten? Man wartete in aller Ruhe ab: Sollen die Japaner doch erst einmal zeigen, was sie können.

Große Augen gab es dann allerdings drei Monate später: Während der größten japanischen Elektronik-Ausstellung, der JES 83 in Osaka, standen bereits 12 funktionsfähige Prototypen auf den Tischen der Aussteller. Software gab es ebenfalls schon. In Sony-Computern steckten Hitachi-Software-Kartuschen, in JVC-Computern Sanyo-Software. Die Japaner hatten es fertiggebracht, innerhalb eines Vierteljahres den MSX-Standard durch anfaßbare Geräte zu dokumentieren und zu zementieren.

Seitdem kamen immer weitere Systempartner dazu, und in Japan selbst wurden die Geräte vom Start weg akzeptiert. Sie erreichten zwar nicht die gewaltigen Stückzahlen, die die zu optimistischen Hersteller erwartet hatten, aber genug, um von einem Erfolg zu sprechen.

Inzwischen liegen aus Japan auch die ersten Studien vor, welche Käuferschichten das MSX-System bevorzugen. Interessanterweise wurden mehr als die Hälfte aller bisher verkauften MSX-Computer von Jugendlichen unter 19 Jahren gekauft. Auch in Japan gibt es also eine große Gemeinde der Freaks, die den MSX-Standard schon deswegen mögen, weil die Software mit Freunden getauscht werden kann — egal, welches Modell die haben.

Bei der nächsten Käuferschicht, den 20- bis 35jährigen, erfolgt überraschend ein Einbruch: Diese Altersgruppe fährt absolut nicht auf MSX ab. Der Grund dafür steht für die Marktforscher eindeutig fest: Das sind die aufstrebenden Jungmanager und beruflich bereits voll Etablierten. Die kaufen sich vor allem größere und professionelle Personal Computer — oder haben schon welche. MSX-Computer werden von ihnen als »Spielzeug« betrachtet.

Die Verkaufskurve steigt bei den 35- bis 50jährigen wieder enorm an. Der Grund: Das sind die Väter, die oft gar nicht selbst etwas mit dem Computer zu tun haben wollen, sondern nur etwas Gutes für ihren Sprößling tun möchten. Da das japanische Schulsystem sehr elitär aufgebaut ist, und es sich die Eltern oft eine Menge Geld kosten lassen, ihre Kinder in einer guten Schule unterzubringen, dürfte die Kaufmotivation klar sein. Man will halt dem eigenen Kind zumindest die gleichen Chancen geben, wie der Nachbar dem seinen.

An Programmen werden in erster Linie Spiele und Lernsoftware verkauft, was nicht weiter verwunderlich ist. Erstens waren Spiele die erste Software überhaupt, die für MSX-Computer entwickelt wurde, und zum anderen kann die Masse der Japaner mit der für sie recht ungewohnten Schreibmaschinentastatur noch recht wenig anfangen. Die japanische Schrift ist eben ganz anders aufgebaut, als die der westlichen Welt. (Nähere Einzelheiten zu diesem Problem folgen noch.)

Immerhin: Das System hat sich — zumindest in Japan — etabliert, und jetzt ist die Zeit reif, die Welt damit zu konfrontieren. Bezeichnenderweise erschienen die ersten Geräte au-

ßerhalb Japans zuerst in Europa und nicht in den USA, sieht man einmal vom quasi-amerikanischen Spectravideo SV 728 ab. Der Grund ist eben der, daß der europäische Markt einfacher zu erobern ist, da er sich noch im Entwicklungsstadium befindet — im Gegensatz zu den USA, wo der Umgang mit Computern schon für kleine Kinder selbstverständlich ist. Generell gibt es keinen einheitlichen Computer-Weltmarkt: Jedes Land hat seine Besonderheiten. Die folgende Bestandsaufnahme zeigt, welche Bedingungen die MSX-Computer vorfinden.

3.1. Der Markt: eine Bestandsaufnahme

Will man den Welt-Computermarkt in eine sinnvolle Ordnung bringen, dann muß man zunächst nach den Produktgruppen unterscheiden. Am unteren Ende findet man die programmierbaren Taschenrechner, die manchmal auch ein alphanumerisches Tastenfeld haben. Dann kommen die Heimcomputer, die in der entsprechenden Ausbaustufe schon an die untere Grenze der nächsten Gruppe stoßen. Das sind die Personal Computer, die überwiegend für Büro- und Konstruktionsaufgaben als Einzelplatz-Systeme verwendet werden.

Nach dieser recht umsatzstarken Gruppe folgen die vernetzten Mehrplatz-Systeme, die als Terminal zwar einen kompletten Personal Computer haben können, aber alle an einem Zentralcomputer mit großem Speicherplatz hängen. Am oberen Ende findet man dann die Groß-EDV, deren Gerätschaften auch heute immer noch ganze Säle füllen, allerdings mit tausendfach verbesserter Leistungsfähigkeit im Vergleich zu früheren Systemen.

Das MSX-System ist innerhalb dieser Gruppen eindeutig zuzuordnen: bei den Heimcomputern. Es sollte aber schon an dieser Stelle erwähnt werden, daß die MSX-Computer in der

Lage sind, auch professionelle Personal-Computer-Software zu verarbeiten. Doch das nur nebenbei.

Betrachten wir zunächst den Welt-Gesamtmarkt nach einer Studie von Infocord: Der Heimcomputermarkt wird demnach eindeutig von Commodore dominiert. Hier die Verteilung im Detail:

Commodore	35%	Sinclair	7%
Atari	20%	Coleco	10%
Tandy	12%	Sonstige	16%

Damit sind auch die Haupt-Konkurrenten klar: Fünf Firmen teilen sich also bisher 84 Prozent des Marktes. Plötzlich tauchen nun aber gleichzeitig 20 neue Firmen auf, die noch dazu mit einem einheitlichen System aufwarten können. Die Situation sieht für die »Alteingesessenen« also ziemlich bedrohlich aus, wie man unschwer abschätzen kann.

Die große Frage: Verkaufen sich denn die MSX-Computer überhaupt? Werfen wir wieder einen Blick nach Japan: Der bisherige Geschäftsverlauf beim MSX-System könnte einige Aufschlüsse über die tatsächlichen Marktchancen geben.

Im Sommer 1984 hatte das Marktforschungsunternehmen Yankee Group herausgefunden, daß bis Ende März 1984 nicht mehr als 150000 MSX-Computer von allen Firmen ausgeliefert waren: in Japan. Etwa die Hälfte davon war bis März 1984 tatsächlich schon verkauft: immerhin 75000 Geräte.

Neueste Forschungen sagen, daß Ende 1984 bereits 1 Million Geräte ausgeliefert waren, und zwischen 500000 und 600000 davon verkauft wurden. Diese Zahlen betreffen allerdings den gesamten Weltmarkt.

In Japan hat sich auch schon eine Art Hitparade ergeben: Panasonic (dahinter steht der Konzern Matsushita) teilt sich mit Sony den Markt zu je 20 Prozent, gefolgt von Toshiba und Fujitsu mit ungefähr je 10 Prozent. Die restlichen Prozente verteilen sich auf die anderen Anbieter.

Großverlag ASCII in Tokio, verheiratet mit Microsoft, unterstützt das MSX-System auf seine Weise: mit einer eigenen Zeitschrift.

Eines steht allerdings auch schon fest: Das MSX-System hat es nicht geschafft, den japanischen Markt zu konsolidieren. Kontinuierlich bringen die Firmen neue Modelle heraus, die nicht zum MSX-Standard kompatibel sind. Die alte Verwirrung der Betriebssysteme hat man außerhalb des MSX-Standards brav beibehalten.

Trotzdem: Die genannten Stückzahlen liegen insgesamt in einer Größenordnung, die beweist, daß die Japaner das MSX-Geschäft ernst nehmen. So meldet beispielsweise Panasonic, daß vom CF2000 monatlich 40000 Stück hergestellt und allein in Japan an 10000 Verkaufsstellen unters Volk gebracht werden. Die Zahl von 300 ausgesuchten Fachhändlern, die den Philips-MSX-Computer in Deutschland verkaufen sollen, nimmt sich dagegen mehr als bescheiden aus. Philips nannte diese Zahl am 16. Oktober 1984 während einer Pressekonferenz in München.

Sony bringt es auf eine Herstellungsquote von 20000 Maschinen pro Monat. Bis Ende 1984 wollte Sony 150000

Stück von seinem Hit Bit verkauft haben. Toshiba nennt einen monatlichen Geräteausstoß von 10 000 Stück, schweigt sich allerdings über Verkaufszahlen aus.

Die MSX-Computer gehören zu der Gruppe der 8-Bit-Computer, es wurde schon mehrfach erwähnt. Da die 16-Bit-Computer inzwischen im professionellen Bereich zum Standard wurden, werden sich auch zukünftige MSX-Generationen dem 16-Bit-Standard anschließen, obwohl von den Firmen noch keine konkreten Pläne vorliegen. Die Kompatibilität soll aber beibehalten werden: Auch das ist eine Vereinbarung des Standards. So werden mögliche 16-Bit-MSX-Computer die Software der 8-Bit-Versionen problemlos verdauen. Umgekehrt funktioniert es allerdings nicht: die 8-Bit-Computer werden die 16-Bit-Software nicht »verstehen«.

Zur Orientierung kurz die Entwicklung der 16-Bit-Computer im Gesamtmarkt. Wenn man sich die Aufwärtskurve betrachtet, wird klar, warum auch das MSX-System hier mithalten muß.

Der 16-Bit-Computer-Anteil am Gesamtmarkt (inklusive PCs):

1983 ..... 2%
1984 ..... 15%
1985 ..... 35%

Um die Hintergründe des MSX-Systems noch besser begreifen zu können, ist ein Blick hinter die japanische Computerindustrie angebracht. Es werden Strukturen deutlich, die klar dokumentieren, warum die MSX-Computer gerade so und nicht anders entwickelt wurden.

3.1.1. Die japanische Computerindustrie — ein Spiegel der Kultur

Heimcomputer werden in Japan völlig anders betrachtet als beispielsweise bei uns. In Deutschland hat sich ja inzwischen eine regelrechte Kluft aufgetan. Da gibt es die große Schar von Jugendlichen, die den Computer als normalen Gegenstand ihrer natürlichen Umwelt und als Herausforderung für ihren Kopf betrachten. Dazu gesellt sich die Gemeinde derer, die beruflich mit dem Computer zu tun hat, und die der Technik gegenüber generell aufgeschlossen ist.

Auf der anderen Seite des Grabens steht die große Gruppe von Technikfeinden. Dabei ist diese Feindlichkeit bei den wenigsten eine philosophische oder weltanschauliche Frage, sondern ein reines Schwellenangst-Problem: Man hat einfach Angst vor etwas Neuem, das man nicht versteht. An diese Personen-Gruppe denken die MSX-Hersteller vor allem, wenn sie von »Neuen Märkten« sprechen.

In Japan sieht die Situation dagegen ganz anders aus: Computer sind ein Fortschritt der Technik, und Fortschritt der Technik ist von Haus aus gut. Fortschritt heißt in Japan immer auch: Kultur.

Für dieses Weltbild haben die Firmen durch ihre Werbekampagnen selbst gesorgt: Der Computer gehört zum persönlichen Image und zur allgemeinen, modernen, japanischen Kultur. Japan ist in der Lage, komplizierte, elektronische Geräte zu bauen — das kann gar nichts Schlechtes sein. Ein großer Prozentsatz der Bevölkerung glaubt auch, daß Computer keine eigenständigen Produkte sind, sondern Zusatzgeräte für andere elektronische Produkte: fürs Fernsehgerät beispielsweise. Auf dem Bildschirm kann man eben verschiedene Dinge sehen: Fernsehprogramme oder Computergrafik. So einfach ist das. Oder bei Videorecordern: Der Computer ist ein blendender Schriften- und Titel-Generator. Die Beispiel-Liste ließe sich beliebig fortführen.

Damit ist auch eine wesentliche Eigenschaft der MSX-

Das gibt es nur in Japan. Im Stadtteil Akihabara, dem japanischen Elektronik-Mekkka, stehen Computer für jedermann zum Test bereit. Die Jugendlichen verbringen auf diese Weise viele Stunden »auf der Straße«

Computer angesprochen: die hervorragenden Grafik- und Musik-Möglichkeiten. Gerade auf diesen beiden Gebieten unternehmen die Japaner große Anstrengungen: Mit ihren grafischen und musikalischen Eigenschaften lassen sich die Computer noch viel näher an Stereo-, Hifi- und Fernsehgeräte bzw. Videorecorder bringen. Das erklärt auch die intensiven Bemühungen, die man sich bei der Gestaltung von Demonstrationsprogrammen macht: Da laufen nämlich farbige Feuerwerke über den Bildschirm. Besonders auf internationalen Messen wird das deutlich, wenn man den unmittelbaren Ver-

gleich hat, wie deutsche oder amerikanische Unternehmen und, im Gegensatz dazu, japanische Unternehmen ihre Produkte präsentieren.

Dazu kommt, daß in dem kleinen Japan der Konkurrenzkampf besonders groß ist. Die schnelle Entwicklung von neuen Produkten gehört zum normalen Überlebenskampf aller Firmen. Allein 60 neue Computer wurden 1984 in Japan vorgestellt. Davon kommt der Löwenanteil von NEC, dem eindeutigen Marktführer im Computerbereich. Diese Firma, die allein 10 Modelle im Programm hat, beherrscht 50 bis 60 Prozent des Personal-Computer-Marktes und 30 Prozent des Heimcomputer-Marktes. Ein Anschluß an das MSX-System hätte bloß Marktanteile gekostet, denkt man bei NEC.

In Akihabara, dem »Elektronik«-Stadtteil Tokios, werden etwa 13 Prozent aller in Japan unters Volk gebrachter Geräte verkauft. Geschäft an Geschäft, vollgestopft mit elektronischen Produkten, wirbt um die Gunst der Kunden: Die Konkurrenz ist riesengroß und der Preiskrieg hart. Zum allgemeinen Verkaufs-Harakiri kommt noch die knallharte Politik der Hersteller: Es gibt kein Rückgaberecht für georderte Ware. Sollte sich ein Gerät als Ladenhüter herausstellen, hat der Händler eben Pech gehabt. Bestellt er dagegen ein neues Produkt nicht, hat er möglicherweise ein gutes Geschäft verpaßt. Der Zwang, mit dabei zu sein und die neueste Ware im Angebot zu haben, stellt sich für den Händler bei der gewaltigen Produktflut also fast täglich. Für deutsche Verhältnisse ein fast unvorstellbarer Vorgang.

Die Geschäfte haben daher auch alles, was es so gibt, im Angebot: Stereogeräte, Taschenrechner, Staubsauger, Videorecorder, Elektronikorgeln, Tauchsieder — und eben auch Computer, alles auf wenigen Quadratmetern angehäuft.

Das Verkaufspersonal muß vom Kühlschrank bis zum Computer alles verkaufen. Und damit ergibt sich genau das gleiche Problem, wie bei uns: Die Verkäufer sind völlig überfordert und die Beantwortung von Kundenfragen ist meist Glückssache. Ob deutscher oder japanischer Verkäufer, bei

Bei uns wäre diese Präsentation undenkbar: Jedes Gerät hat schon während der Messe-Neuvorstellung seinen festen Preis. Feilschen können weder Händler noch deren Kunden. Der gezeigte Hitachi-Computer MB-H1 hat oben rechts zwei auffällige Modul-Schächte. Das Design ist Epson-like.

Fragen nach RS232-Schnittstellen oder Betriebssystemen zieht jeder von ihnen den Schwanz ein. Kein Wunder, daß man sich gleich gar nicht beraten läßt. Das einzige, was zählt, ist der erkennbare Unterhaltungswert eines Gerätes, und vor allem bei Heimcomputern zählen andere Anwendungen kaum, sieht man einmal vom Lerneffekt bei der Beschäftigung mit Programmiersprachen ab.

Während die Amerikaner und Europäer immer versuchen, den Nutzeffekt von Computern durch die Demonstration von Textverarbeitung, Kalkulation oder Adreßverwaltung zu untermauern, zählt bei den Japanern als Argument nur der optische und akustische Reiz. Auch das ist ein Grund für die spektakulären Demonstrationsprogramme.

Den »ernsthaften Computerverkauf« praktizieren in Japan

nur einige Spezialgeschäfte, wie J & P, CSK oder die NEC-eigenen Läden, die ausschließlich Produkte dieser Firma verkaufen. Dort ist auch die Beratung in Ordnung, aber nur die an Business-Lösungen orientierten Käufer finden den Weg dorthin.

Ganz einfach, und da muß man eigentlich die japanischen Verkäufer in Schutz nehmen, ist die Vorbereitung auf sinnvolle Beratungstätigkeit nicht. Die Hersteller liefern mit den Geräten in der Regel schlechte Dokumentationen, wenn überhaupt. Die Politik der Firmen heißt: Verrate absolut nichts, halte alles geheim.

Sharp bietet dafür ein besonders gutes Beispiel: Als der MZ80K auf den Markt kam, wurde nicht ein einziges Blockschaltbild, nicht ein einziges Blatt Dokumentation mitgeliefert. Dabei war dieser Computer als Kit realisiert, das heißt, die Einzelkomponenten mußten erst miteinander im Bausatz-System verbunden werden. Wenn etwas nicht funktionierte, hatte der Kunde keine Möglichkeit, anhand von Schaltplänen herauszufinden, woran es denn liegen könnte. Er mußte das halbfertige Ding auf jeden Fall an Sharp zurückschicken, die selbst die Fehler behoben. Dabei konnte in der Konstruktion gar kein Geheimnis verborgen sein: Verwendet wurde der allbekannte Z-80-Mikroprozessor und eine RAM-Kapazität von 64 Kilobyte: allgemeiner Industriestandard! Aber geheim ist eben geheim — auch wenn diese Mentalität in der Praxis seltsame Kirschblüten treibt.

Noch ein markanter Unterschied zu unserem Verständnis von Computern: Die vorhandene Software ist überhaupt kein Wertmaßstab für die Nutzanwendung eines bestimmten Computermodells, sie dient nur als Verkaufsargument, doch nur wenige kaufen sie. Daß die Software in der Regel nicht besonders gut realisiert ist, hat unter anderem den oben erwähnten Grund; daß eben alles geheim gehalten wird. Während der Entwicklung der Hardware herrscht absolute Nachrichtensperre bei den Herstellern. Erst in allerletzter Minute werden dann die Softwarehäuser beauftragt, für den Computer-Erl-

könig Programme zu entwickeln. Wie die dann aussehen, kann man sich vorstellen. Nur die Demonstrationsprogramme werden exzellent realisiert, aber die sind, wie schon erwähnt, ja ohnehin nur für Augen und Ohren. Für den »Kopf« ist wenig Brauchbares dabei.

Für die japanischen Softwarehäuser ist die Situation ohnehin zum Haareraufen. Da bei den Computern aus japanischer Produktion so etwas wie Assembler oder Compiler fehlen, und auch keine detaillierten Listings über die ROM-Speicherbereiche geliefert werden — genau gesagt nämlich gar nichts — können die Softwarehäuser nur in Basic, allenfalls mit Interpreter, programmieren. Mehr als Spiele bleibt damit naturgemäß als Programmier-Aktivität nicht übrig.

Die Software-Hitparade, und so etwas gibt es tatsächlich,

Ein typischer japanischer Computershop in Osaka. Meterlange Regale sind mit Software vollgestopft, fein säuberlich getrennt nach Computermodellen. Der Nachteil: Die meisten Programme werden auf Kassette angeboten.

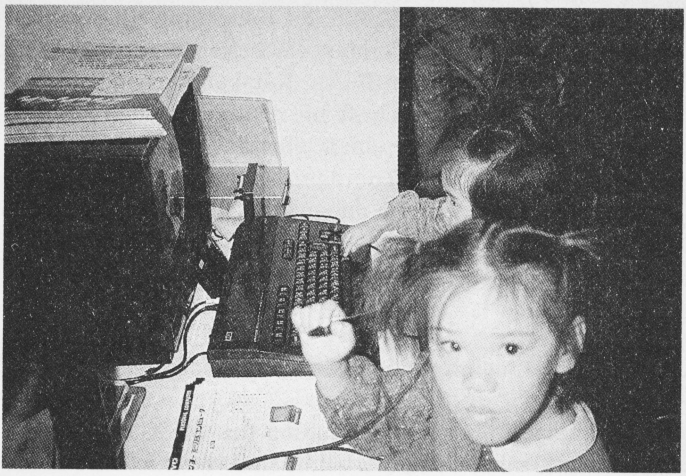
weist daher in erster Linie Spiele als Verkaufsrenner aus, gefolgt von Grafik- und Musikprogrammen. Zwar wächst das Angebot an Business-Software ständig, aber die Unterhaltungs-Software bleibt dominierend.

Etwa 80 Prozent des Angebots an Hardware sind Computer unter 4000 Mark, die überwiegend in die Privathaushalte wandern. Ein hoher Prozentsatz davon wird von Schülern, Studenten und Ingenieuren als Prestige-Objekt gekauft. Die ganz billigen Computer kaufen Eltern für ihre schulpflichtigen Kinder. Da die Kinder schon in jungen Jahren unter enormem Streß leiden, weil sie sogar ein Examen machen müssen, wenn sie in einen bestimmten Kindergarten oder eine Volksschule aufgenommen werden wollen, versuchen viele Eltern, ihre Sprößlinge mit Computerhilfe zu fördern. Das schafft Umsätze, wie sie bei uns noch gar nicht angedacht werden, obwohl auch bei uns computerunterstützte Lernprogramme eine immer größere Bedeutung erlangen.

Wie auch immer: Die relativ billigen MSX-Computer tragen dem allgemeinen »Bildungstrieb« in Japan auf vielfältige Weise Rechnung. Daneben sorgt der MSX-Standard dafür, daß man Computerfunktionen in anderen Geräten unterbringen kann.

Die Kombination vieler Funktionen in einem einzigen Gerät ist keine japanische Spielerei, sondern fast eine Lebensnotwendigkeit: Platz ist in dem übervölkerten Land eines der Hauptprobleme. Die Wohnungen sind in der Regel winzig klein. Jedes Gerät nimmt also wertvollen Platz weg. Das hat schließlich auch zur Entwicklung des Walkman und des Taschenfernseh-Apparates geführt. Zu den Beispielen gehört auch die Kombination von Stereoanlagen mit Elektronik-Orgeln und die Pocket-Kamera.

Auch für MSX gibt es schon ein schönes Beispiel: Der Paxon PCT 50 von General ist ein Fernsehgerät — auch als RGB-Monitor verwendbar — mit eingebautem Computer und ROM-Kartuschen-Schacht. Die Tastatur wird über ein Spiralkabel verbunden — wie gesagt: ein einziges Gerät, viele



Selbst die Drei- und Vierjährigen — egal ob Junge oder Mädchen — fahren auf die neuen »Spielzeuge« ab. Der Sanyo-MSX-Computer erleichtert mit seinem eingebauten Lichtgriffel den Zugang zur Software: Als »elektronischer Malkasten« macht das Gerät besondere Freude.

Funktionen! Das ist auch eines der »Geheimnisse«, die hinter MSX stehen und in Zukunft realisiert werden.

Stellen Sie sich vor, Sie gehen in ein Kaffeehaus, um ein Tässchen Kaffee zu schlürfen, und lernen nebenbei die Bedienung eines MSX-Computers. Lachen Sie nicht: Das ist in Japan bereits Realität, und vor allem Frauen nutzen diese Gelegenheit, um sich in Sachen Computer fit zu machen. Hauptmotivation ist die, sich mit Textverarbeitungsprogrammen vertraut zu machen, um mit den erworbenen Kenntnissen Geld dazu zu verdienen. Was für uns selbstverständlich ist, nämlich mit Schreibmaschinentastaturen umzugehen, und Worte aus einzelnen Zeichen des Alphabets zusammenzusetzen, ist in Japan ein exotischer Vorgang. Es gibt Zehntausen-

de von Schriftzeichen, jedes mit der Bedeutung eines ganzen Wortes: Wie soll das auf Computer übertragen werden? Hilfe bietet die Handschrift aus Silben, Katakana genannt. Worte können mit dieser Silbenschrift aus relativ einfachen Zeichen aufgebaut werden. Das geschieht allerdings mit einem Monstrum von Schreibmaschinentastatur, und das ist selbst für Japaner keine leichte Aufgabe. Japanische Textverarbeitung will also gelernt sein. Und genau damit beschäftigen sich die Damen im Kaffeehaus — aber bitte mit Sahne!

3.1.2. MSX — im internationalen Geschehen

Die Meinungen über die Bedeutung des MSX-Systems auf der internationalen Computerbühne sind verschieden: Für die einen steht hinter den drei Buchstaben ein Begriff, der gleichberechtigt neben Namen wie Commodore oder Atari genannt werden muß. Für andere ist es das Killersystem aller anderen Heimcomputer. Wie letztendlich das Marktgeschehen verläuft, läßt sich jetzt noch nicht abschätzen. Aber der Status quo auf dem Heimcomputermarkt steht fest und läßt sich definieren. Da gibt es die seit Jahren etablierten Firmen wie Commodore, Atari oder Sinclair sowie das Heer der anderen, kleineren Firmen wie Video Technology, Acorn usw. Sie haben sich bislang den Kuchen geteilt.

Nun kommt also MSX mit der japanischen und koreanischen Phalanx; dazu die landesspezifischen Anbieter wie Philips oder Siemens in Deutschland. Das Gedrängel um Marktanteile wird damit immer größer und man kann fast sicher sein, daß sich der Kollaps einiger Firmen nicht aufhalten läßt, zumal noch weitere Firmen auf den Markt drängen. Außerdem werden manche schon totgeglaubte Firmen — mit oder ohne MSX — wieder an Boden gewinnen.

Wer sich die Fachzeitschriften ansieht, wird feststellen, daß vor allem aus dem südostasiatischen Raum, insbesondere aus Taiwan, Hongkong und Korea, eine Flut von Billigst-Compu-

tern auf den Markt geschwemmt wird. Oft handelt es sich um Kopien irgendeines anderen Computers. Industrievertretungen und Handelsgesellschaften, die den Vertrieb solcher Computer übernehmen, glauben allen Ernstes, daß sie damit eine Chance auf dem Markt haben. Dem ist aber nicht so, und man kann eigentlich jedem raten, die Finger von diesem Zeug zu lassen. Es gibt keinen Service, keine Software: Nur die schnelle Mark ist gefragt.

Man braucht kein großer Prophet zu sein, um vorherzusagen, daß aus Taiwan auch bald Computer kommen werden, die sich mit dem Aufdruck MSX zieren. Wahrscheinlich werden sie tatsächlich auch alle Parameter der Norm erfüllen. Trotzdem, bei namenlosen Herstellern heißt es: Aufgepaßt!

Was halten eigentlich die Amerikaner vom MSX-System? Noch im Sommer 1984 glaubten amerikanische Wirtschaftsbeobachter, daß durch das MSX-System das Todesurteil von Atari gesprochen werde und von den verbleibenden Anbietern nur Commodore dem Druck aus Fernost Paroli bieten könne. Seit der Übernahme von Atari durch den ehemaligen Commodore-Präsidenten Jack Tramiel sieht die Situation wieder etwas anders aus, weil Tramiel mit Atari nun eher in Richtung Apple und IBM zielt. Anfang Januar 85 brachte Atari nämlich seinen 32-Bit-Computer heraus, der genau IBM und Apples Macintosh im Visier hat. Was Atari im Hinblick auf MSX vorhat, wird man im Sommer 1985 sehen können, wenn die nächste Consumer Electronics Show stattfindet, die schon immer ein Barometer für Trends und Entwicklungen war.

Was Commodore betrifft, so ist diese Firma mit ihrem Commodore 64 durchaus verwundbar, unter anderem wegen der technischen Unzulänglichkeiten: Der Datenaustausch mit Diskettenlaufwerk und Kassettenlaufwerk erfolgt bei Commodore-Computern seriell, entsprechend langsam sind alle Lade- und Speichervorgänge, sogar bei der Neuvorstellung C128.

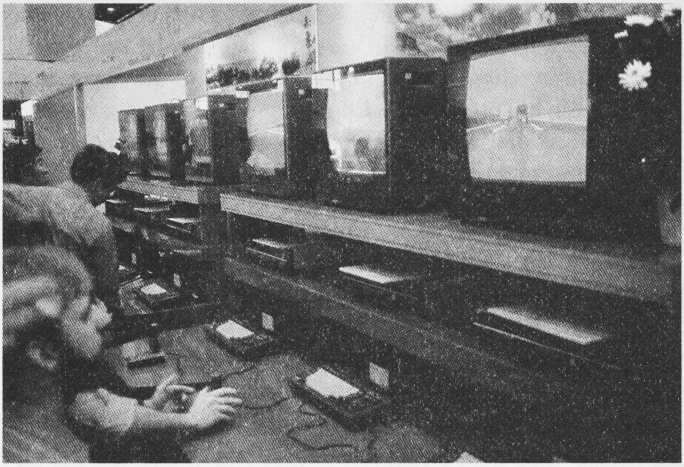
MSX-Computer sind dagegen wahre Sprinter und durch ihre 3,5-Zoll-Floppy-Laufwerke auch mit höherer Speicherka-

pazität ausgestattet. Da Commodore nach einer Studie des Marktforschungsunternehmens Future Company die einzige nennenswerte Konkurrenz für die vielen MSX-Computer ist, stehen die internationalen Aussichten für das neue System also nicht schlecht. Durch die Pleiten von Texas Instruments, Mattel und Timex im Heimcomputerbereich sei sowieso ein Loch entstanden, das nun von MSX gestopft werden könnte. Na ja, ob man daran glauben kann? Der Ausstieg der genannten Firmen liegt nun schon fast zwei Jahre zurück, und andere Firmen sind nachgerückt, die es vorher noch nicht gab. Man muß nur an den Schneider-Computer denken, der vom Start weg nicht nur für Furore sorgte, weil er so gut und dabei so billig ist, sondern weil er auch weg geht wie warme Semmeln.

Liefer-Engpässe sind übrigens sowohl bei Commodore wie auch bei Schneider an der Tagesordnung. Die Firmen können gar nicht schnell genug liefern und hinken mit der Produktion der Nachfrage hinterher. Wenn dagegen alle MSX-Firmen produzieren, dann wird mancher Käufer vielleicht sogar aus dem einen Grund einen MSX-Computer kaufen: Er ist einfach im Geschäft verfügbar. Das setzt allerdings ausreichende Software voraus. Mehr als 2000 Programme für den Commodore 64 wollen erst einmal eingeholt sein.

Die allerersten MSX-Computer in Europa erschienen in Großbritannien: der Mitsubishi MLF 110 und der Hitachi MBH 80. Großbritannien ist ja das europäische Land mit der größten Computerdichte pro Kopf der Bevölkerung, und damit ein guter Indikator für Erfolg oder Mißerfolg des MSX-Systems. Dort drängeln sich noch mehr Computerfirmen auf dem Markt als bei uns, und wenn MSX dort Fuß faßt, dann hat der Einstieg geklappt.

Rund 1,5 Millionen Heimcomputer werden jährlich verkauft, und anders als in Deutschland oder den USA führt dort nicht Commodore den Markt an, sondern Sinclair und Acorn. Diese Firmen sind auch recht zuversichtlich: Ihre Produkte sind billiger als die MSX-Computer und technisch bereits wesentlich weiter entwickelt. Nicht umsonst erfolgte der



Den Amerikanern Geschmack an MSX beibringen: Das versuchte hier JVC während der Summer Consumer Electronics Show 1984 in Chicago. Die Kombination von Bildplatte und Computer bringt Video-Spiele mit laufendem Film.

Start also auf der Insel, zumal durch die Verbindung mit dem Softwarehaus Microsoft bereits englischsprachige Software vorhanden ist, die woanders in Europa erst einmal in die jeweilige Landessprache übertragen werden muß.

Aber die MSX-Hersteller sind in Großbritannien noch einen anderen, cleveren Weg gegangen: Sie haben rund 60 Softwarehäuser mit MSX-Computern kostenlos ausgestattet. Man erhofft sich damit einen enormen Output an neuen Programmen, die speziell auf den englischen Markt zugeschnitten sind. Toshiba wagte den Markteinstieg im August 84 und Sanyo folgte im September.

Frankreich wird dagegen vor allem von einem Koreaner als Einstiegsland favorisiert. Rund 200000 MSX-Computer lieferte Daewoo bereits nach Frankreich. Die anderen Koreaner,

Goldstar und Samsung, warten allerdings noch ab. Vorsichtig zeigten sie während der HifiVideo in Düsseldorf erst einmal die Produkte. Ihr Vorteil im Vergleich zum Konkurrenten Daewoo: Sie haben in den europäischen Ländern bereits Niederlassungen, die Hifi- und Fernsehgeräte vertreiben.

Ganz allgemein haben die MSX-Anbieter folgende Strategie: Man startet die Einführung des MSX-Systems in Großbritannien, dann in Deutschland, danach in Holland und Frankreich. Dies entspricht in etwa auch der Bedeutung der jeweiligen Landes-Computermärkte.

Was den amerikanischen Markt anbelangt, tappen die MSX-Hersteller selbst noch im Dunkeln. Während der '84er Winter-Consumer-Electronic-Show in Las Vegas tut sich sicher eine Menge in puncto MSX. Leider liegt der Termin dieser Messe nach dem Drucktermin des Buches, sodaß die Ergebnisse noch nicht vorlagen. Man kann aber sicher sein, daß sich gerade im Bereich Software ein neuer Trend zeigt, zumal Firmen wie Imagic oder Activision bereits eingestiegen sind, und andere Firmen sicher nachziehen. Da diese Software-Firmen bereits etablierte Vertriebsschienen auch in Europa haben, wird sich die Entwicklung von MSX-Software sicher lohnen.

3.1.3. MSX in Deutschland

Lange hatten die Freaks auf die ersten MSX-Computer in Deutschland gewartet. Nach ersten Berichten über das System in der Fachpresse gab es in den Redaktionen Hunderte von Anfragen, wer denn nun mit welchem Computer in Deutschland auf den Markt käme. Nachdem Sony während der HifiVideo in Düsseldorf ein wahres Demonstrations-Spektakel bei der Präsentation seines Hit Bits aufgeführt hatte, ging die Branche davon aus, daß Sony wohl auch als erste Firma mit dem MSX-System starten würde.

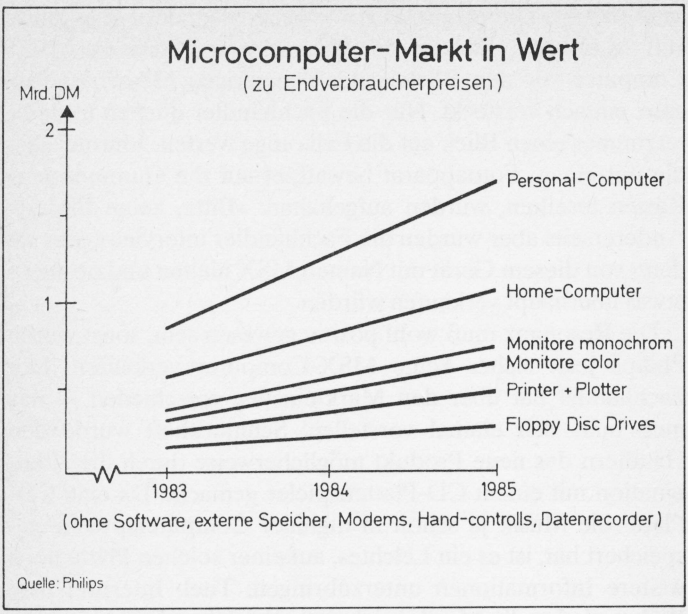
Aber dem war nicht so: Philips entjungferte den deutschen

MSX-Markt. Die Firma tat zuvor ganz besonders geheimnisvoll. Man hatte während der Düsseldorfer Messe die MSX-Computer vor den Blicken der neugierigen Messebesucher ganz einfach versteckt. Nur die Fachhändler durften im Hinterzimmer einen Blick auf die Erlkönige werfen. Journalisten, die mit einem Fotoapparat bewaffnet auf die Gummitasten-Kästen loseilten, wurden aufgehalten: »Bitte, keine Bilder!« Andererseits aber wurden die Fachhändler interviewt, was sie denn von diesem Gerät mit Namen MSX hielten und ob sie so etwas überhaupt verkaufen würden.

Die Resonanz muß wohl positiv gewesen sein, sonst würde Philips jetzt sicher keine MSX-Computer verkaufen. Der Fachhandel hat über den Markteinstieg entschieden — das muß man sich einmal vorstellen! Schmackhaft wurde den Händlern das neue Produkt möglicherweise durch die Kombination mit einem CD-Plattenspieler gemacht. Da eine CD-Platte die Musik ja schon in digitaler Computersprache gespeichert hat, ist es ein Leichtes, auf einer solchen Platte noch weitere Informationen unterzubringen: Titel, Interpret usw. Während also die Musik spielte, wurden diese Informationen vom MSX-Computer auf den Monitor gebracht. Philips machte also erstmal »Politik« unter der Decke und überraschte dann das breite Publikum mit der MSX-Ankündigung.

Den Meckerern über das »technisch veraltete System« nimmt man gleich von vornherein den Wind aus den Segeln: »MSX verspricht einen längeren Lebenszyklus der Heimcomputersysteme, weil sie durch die breite Einführung in Japan und Europa nicht so schnell durch neue Systementwicklungen überholt werden.« Wem das nicht einleuchtet, ist selber schuld.

Die Tatsache, daß es Philips gewagt hat, mit diesen Computern auf den Markt zu gehen, spricht eigentlich schon alleine für das MSX-System. Philips hatte — zusammen mit Grundig — ja Pech, daß das technisch hochwertige, aber ansonsten partnerlose Video 2000-System kein Erfolg wurde. Schon da hatten die Japaner von der VHS-Gruppe gezeigt, wie man ein



System durchsetzt: auf breiter Front, mit vielen Anbietern und großzügiger Lizenzpolitik.

Nun reiht sich Philips zwar nicht bei den technisch besten Computern, dafür aber in eine starke Partnerschaft renommierter Firmen ein. Ausführliche Marktstudien haben dem niederländisch/deutschen Konzern gezeigt, daß der Markt noch längst nicht gesättigt ist. Im Gegenteil: Der große Boom hat noch gar nicht begonnen.

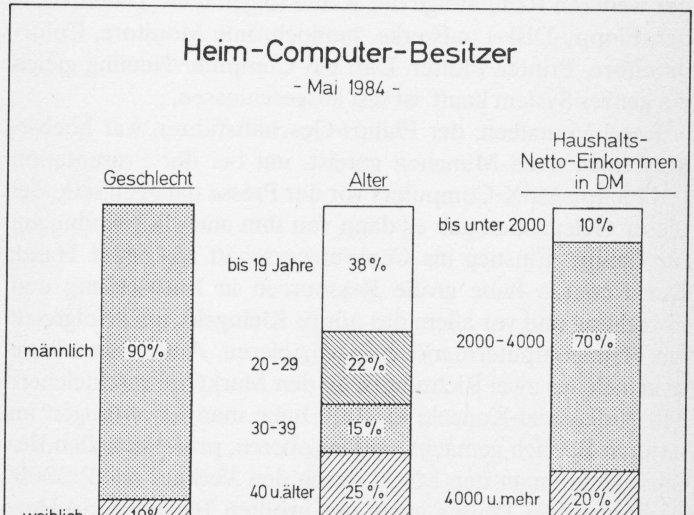
Nach Unterlagen von Philips soll der Bereich der Heimcomputer einschließlich allen Zubehörs im Jahr 1985 einen Wert von 1 Milliarde DM erreichen. Wenn man die Personal Computer mit dazu zähle, ergebe sich sogar ein Wert von 1,5 Milliarden Mark. Daß sich Philips davon ein paar Millionen abschneiden möchte, steht außer Frage, zumal kein großes Entwicklungsrisiko hinter den MSX-Computern steht.

Bei der Laserbildplatte oder der CD-Platte war das Risiko ungleich großer. Beide Systeme fanden aber inzwischen weltweit so viele Partner, daß sie zum allgemeinen Standard wurden.

Bei Computern sah Philips ein, daß es keinen Sinn hätte, mit dem Kopf durch die Wand zu gehen, und einen eigenen Standard zu schaffen. Bravo!

Zu den oben angeführten Zahlen sollte man vielleicht noch erwähnen, daß darin keine Software und keine Peripherie enthalten sind. Da ein Computer als Gerät für sich bekanntlich nicht lange allein bleiben kann und reichlich Zubehör benötigt wird, ist der zu verteilende Kuchen noch wesentlich größer als 1,5 Milliarden Mark, wahrscheinlich sogar doppelt so groß.

Wer soll das kaufen? Eine naheliegende Frage. Den »typisch deutschen Computerkäufer« hat Philips deshalb auch

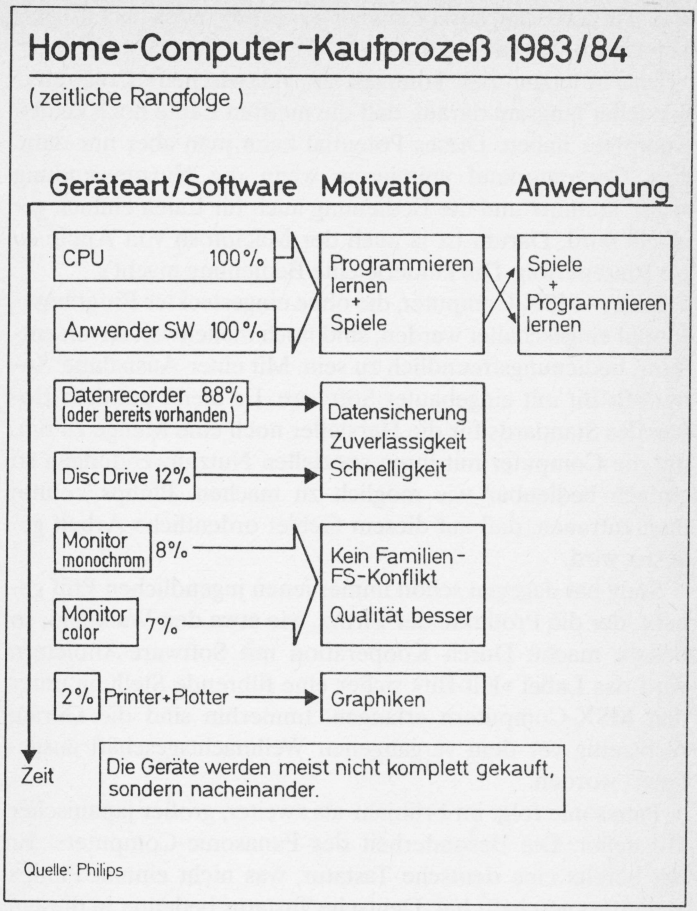


ganz genau analysiert. Schließlich will man ja wissen, wen man in der Werbung gezielt ansprechen muß. Also versuchte man zunächst herauszufinden, wer heute schon Heimcomputer besitzt: 90 Prozent Männer sind das! Und die überwiegende Mehrzahl — 60 Prozent — sind unter 30 Jahre alt. Wer hätte das gedacht? Jeder.

Der Blick in den Geldbeutel dieser Leute zeigte Philips, daß ein Haushalts-Netto-Einkommen von 2000 bis 4000 Mark vorhanden ist: Rund 70 Prozent der Heimcomputerbesitzer gehören zu dieser Gruppe. Im Grunde genommen bedeutet das aber nichts anderes, als daß ein Interessierter bereit ist, ein ganzes Monatseinkommen für sein Hobby — oder das seines Sohnes — auszugeben.

Die größte Kaufmotivation, und das ist eigentlich klar, resultiert aus dem Wunsch, einen Computer programmieren zu lernen und darüber hinaus auch noch zu spielen. Also werden zunächst einmal ein Grundgerät und einige Spiele gekauft. In der weiteren Reihenfolge der Käufe folgen dann Datenrecorder, Floppy-Disk-Laufwerke, monochrome Monitore, Colormonitore, Printer/Plotter. Daß ein Computer-Neuling gleich ein ganzes System kauft, ist fast ausgeschlossen.

Karel Vuursteen, der Philips-Geschäftsführer, war höchstpersönlich nach München gereist, um bei der Präsentation des Philips-MSX-Computers vor der Presse dabei zu sein. Bei dieser Gelegenheit gab es dann von ihm auch Begründungen für Philips' Einstieg ins Computergeschäft aus erster Hand: Der Konzern habe große Ressourcen in Entwicklung und Forschung und vor allem das nötige Kleingeld, um erfolgreich am Heimcomputermarkt zu partizipieren. Außerdem könne man sich aus zwei Richtungen an den Markt heranschleichen: Mit Videospiel-Konsole G 7000 habe man Erfahrungen im unteren Bereich gemacht, und im oberen, professionellen Bereich kenne man den Markt durch den Verkauf des P 2000. Außerdem sei Philips einer der größten Bauelemente-Hersteller der Welt und verfüge über modernste Chip-Technologien.



Das hört sich jedenfalls nicht schlecht an. Und es ist auch wirklich zu begrüßen, wenn sich nun die Unterhaltungselektronik-Hersteller auch um Computer kümmern, denn die sind schon von jeher darauf angewiesen, ihre Produkte so zu gestalten, daß sie von jedem Technik-Trottel bedient werden können, während die Computer-Hersteller aus der Bastler-

und Tüftler-Ecke herkommen und immer noch technisches Verständnis voraussetzen.

Erst in letzter Zeit kommen die »klassischen« Computerhersteller langsam darauf, daß die meisten Leute noch keinen Computer haben. Dieses Potential kann man aber nur dann zum Computerkauf animieren, wenn die Nutzanwendung »rüberkommt« und die Bedienung auch für Laien einfach gemacht wird. Darum ist ja auch der Macintosh von Apple so ein Riesenerfolg: Die kinderleichte Bedienung macht's.

Nun — MSX-Computer, die ohne eingestecktes Programm-Modul eingeschaltet werden, sind noch meilenweit davon entfernt, bedienungsfreundlich zu sein. Mit einer Ausnahme: Sonys Hit Bit mit eingebauter Software. Es bleibt auf dem Boden des Standards für die Hersteller noch eine Menge zu tun, um die Computer mit ihren speziellen Nutzanwendungen so einfach bedienbar wie möglich zu machen. Philips könnte man zutrauen, daß auf diesem Gebiet ordentliche Arbeit geleistet wird.

Sony hat dagegen schon immer jenen jugendlichen Pfiff gehabt, der die Produkte der Firma, wie etwa den Walkman, so beliebt macht. Durch Kooperation mit Software-Anbietern wird das Label »Hit Bit« sicher eine führende Stellung unter den MSX-Computern erlangen. Immerhin sind die Geräte rechtzeitig vor dem vergangenen Weihnachtsgeschäft ausgeliefert worden.

Panasonic folgt im Frühjahr als zweiter, großer japanischer Hersteller. Die Besonderheit des Panasonic-Computers: Er hat bereits eine deutsche Tastatur, was nicht einmal Philips zum Start geschafft hat. Deutsche Tastatur bedeutet in diesem Fall, daß das »Y« und das »Z« an der richtigen Stelle der Tastatur sitzen, und daß alle Umlaute vorhanden sind. Normalerweise findet man bei den MSX-Computern nur die amerikanische Tastatur.

Genau wie Spectravideo in den USA hatte auch die deutsche Vertretung Jöllenbeck bisher Hosenflattern, den eigenen, bereits fertigen MSX-Computer als Erster auf den Markt zu

Distribution

- wo wird MSX verkauft ? -

Typ	1984 Potential	1985 Potential
Rundfunk-Einzelhandel	95%	94%
Computer-Shops Foto-Einzelhandel	5%	6%
Total	100%	100%

Quelle: Philips

bringen. Jetzt trabt der SV 728 hinterher. Dabei ist dieser Spectravideo-Computer von allen MSX-Computern der »solideste«. Er hat eine absolut professionelle Tastatur, alphanumerisches Tastenfeld, und mit entsprechenden Speichererweiterungen und geeigneten Anwendungsprogrammen kommt man tief in den professionellen Bereich hinein. Ein Wanderer zwischen den Welten der Heimcomputer und der Profisysteme.

Man darf erwarten, daß bis Ende des Jahres etwa 20 bis 24 unterschiedliche Modelle auf dem Markt sein werden. Den entsprechenden Überblick verschafft Ihnen das Kapitel 4.

Weitere, hier noch nicht aufgeführte Modelle werden hinzukommen. Es ist auch nicht ausgeschlossen, daß sich noch mehr namhafte Hersteller dem MSX-Standard anschließen. Namen, an die man heute noch gar nicht denkt.

Man muß sich ja nur einmal überlegen, wie es damals bei den Videorecordern war, wobei »damals« 1980 bedeutet. Innerhalb von fünf Jahren wurden aus den Videorecordern Alltagsgegenstände. Warum sollte bei den MSX-Computern die Entwicklung nicht ähnlich verlaufen? Warum sollten sich Fir-

men wie Saba, Nordmende, Telefunken, Graetz, Loewe, Blaupunkt und wie sie alle heißen, aus dem Geschäft heraushalten? Es gibt keinen Grund. Also: Der MSX-Markt wird mit Sicherheit bunt und schillernd.

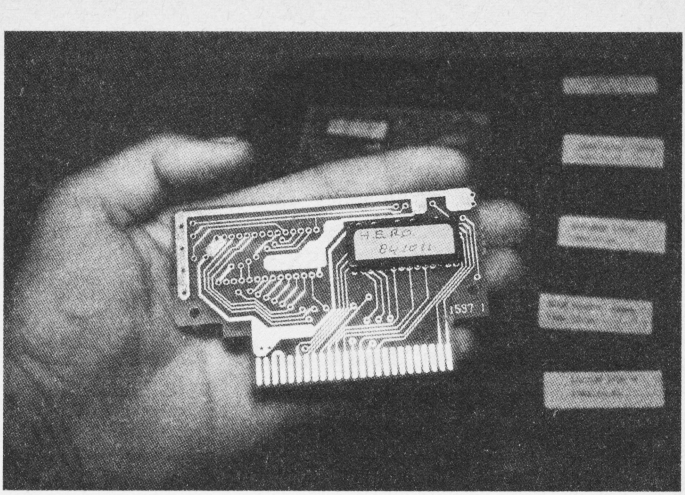
3.2. Die Technik

Der Hauptvorwurf, der dem MSX-System immer wieder gemacht wird, ist die Technik — die sei nämlich veraltet. Irgendwie ist es bezeichnend, daß die meisten abfälligen Bemerkungen in dieser Richtung von Mitbewerbern stammen, die doch genau das gleiche Technik-Niveau in ihren Heimcomputern stecken haben.

Natürlich ragen einige technische Innovationen aus dem allgemeinen Brei heraus. Sinclairs 32-Bit-QL gehört beispielsweise dazu. Nur: Dieser Computer wurde zwar angekündigt, die Interessenten mußten aber monatelang warten, bis dieser Computer überhaupt in größeren Stückzahlen gebaut werden konnte. Software war auch kaum verfügbar, und wenn, dann Business-Software. Außerdem ist der QL kein klassischer Heimcomputer, sondern eher ein kleiner Bürocomputer.

Manchmal kommt mir die MSX-Technik-Diskussion vor wie das Palaver von Autofanatikern. Da wird auch über den Super-Power-Pop-Plop-Vergaser mit hydropneumatischer Einspritzpumpe und drehzahlgeregelter Hupe diskutiert, und dabei sind doch alle zufrieden, daß ihr Wagen ein tüchtiges und wirtschaftliches Arbeitspferd ist, auf das man sich verlassen kann und für das es überall Tankstellen und Werkstätten gibt.

Auf das MSX-System übertragen, bedeutet das: Es steht zweifelsfrei fest, daß es bereits schnellere und technisch fortschrittlichere Computer gibt. Im professionellen Bereich sind das die wesentlich schnelleren 16-Bit-Computer — und die 32-Bit-Computer werden noch besser sein. Es ist doch klar,



So sieht das Innenleben eines MSX-Software-Moduls aus. Rechts oben das ROM, der Programm-Speicher, der mit reichlich Zusatzelektronik verbunden ist. Die Anschlüsse unten sind genormt, ihre Signalbelegung festgelegt.

daß die Firmen ihre Entwicklungen vorantreiben, nur: Kein Mensch hat behauptet, daß MSX-Computer die professionellen PCs ersetzen sollen. In erster Linie sind sie Spiel- und Lerncomputer mit Spezialbegabungen.

Und um die leidige Technik-Diskussion hier abzuschließen: Man hat sich die Rosinen bewährter Technik herausgepickt und die jeweils bewährtesten Bauelemente für die unterschiedlichen Aufgaben herausgesucht. Kein anderer Computer hat die Kombination des guten Soundchips, des guten Videochips mit dem bewährten Mikroprozessor unter einem Gehäuse. Commodore hat zwar auch gute Bauelemente im Gehäuse des Commodore 64, aber eben andere.

Genauso wenig wie man behaupten könnte, der Otto-Motor sei technisch veraltet, nur weil es ihn schon seit Jahrzehn-

ten gibt, kann man das von der MSX-Technik behaupten. Das Autobeispiel demonstriert noch einen weiteren Effekt, der sich auf die MSX-Computer übertragen läßt: Auch der Ottomotor wurde ständig im Detail verbessert, die Einspritzung wurde erfunden usw. Trotzdem fährt der Ottomotor nach wie vor mit Benzin, das es an jeder Tankstelle zu kaufen gibt. Übertragen: Die MSX-Computer werden auch in Zukunft mit dem gleichen Treibstoff, der MSX-Software, funktionieren, auch wenn bereits viele Verbesserungen im Detail durchgeführt wurden.

So, genug der grauen Theorie: Tauchen wir einmal ins Gehäuse ein und betrachten die technischen Einzelheiten.

3.2.1. Technische Einzelheiten

Grundlage dafür, daß alle beteiligten Firmen überhaupt Geräte in genügend großer Stückzahl bauen können, ist die Verfügbarkeit entsprechender Bauelemente auf dem Markt. Auf keinen Fall konnte man beim MSX-System Bauelemente verwenden, die gerade erst frisch auf den Markt gekommen sind. Denn wie so ziemlich jedes technische Produkt haben auch elektronische Bauelemente ihre Kinderkrankheiten, die sich oft erst nach Monaten herausstellen. Ein solches Risiko konnte man bei MSX nicht eingehen. Also: Her mit den bewährten Computerbauelementen, auch wenn sie nicht zum Feinsten vom Feinen gehören, was auf dem Markt zu haben ist! Dafür konnten die Hersteller aber sicher sein, daß die von ihnen gewählten Elemente zuverlässig und vor allem in ausreichender Stückzahl verfügbar sind. Daß sie damit auch noch vergleichsweise billig sind, versteht sich von selbst.

Bauelemente wie der Mikroprozessor Z80 A von Zilog gewährleisten diese Anforderungen automatisch. Der ist schon so lange auf dem Markt, so daß man sicher sein kann, daß gravierende und bislang unbekannte Fehler in der Praxis nicht mehr auftreten werden. Immerhin ist der Z80 schon zu einer

Art Standardbauelement von 8-Bit-Computern geworden, längst bevor man von MSX sprach.

Was steckt also unter den MSX-Hauben? Mal mehr, mal weniger Elektronik, aber immer hat ein Computer folgende Merkmale, den Standard:

- Zilog Z80A 8-Bit-Mikroprozessor
- Texas Instruments TMS 9918A Video-Chip
- General Instruments AY-3-8910 Audio-Chip
- 32 Kilobyte ROM
- Microsoft Extended Basic, einprogrammiert in ROM
- 8 Kilobyte RAM Minimum, 16 Kilobyte erwünscht
- 40 Zeichen pro Zeile Bildschirmdarstellung
- 16 verschiedene Farben
- Schnittstelle für Kassettenspeicher
- Erweiterungsschacht für RAM-Speichermodul
- Genormter Schacht für Software-Moduln
- Zwei Joystick-Eingänge
- Centronics-Parallel-Schnittstelle für Druckeranschluß
- Landesspezifisches Keyboard mit fünf Funktionstasten (4fach belegt)
- Vier Cursor-Steuertasten
- Genormte Anschlußbelegung aller Ports
- Monitorausgang (Option)

Im Prinzip müßte also alles zusammenpassen, egal, welcher Hersteller nun für den Bau des Computers verantwortlich zeichnet. Was das reine Grundgerät betrifft, so stimmt das auch, beim Anschluß von Peripheriegeräten kann es aber doch Probleme geben. (Nähere Einzelheiten folgen noch.)

3.2.1.1. Bauelemente im Detail

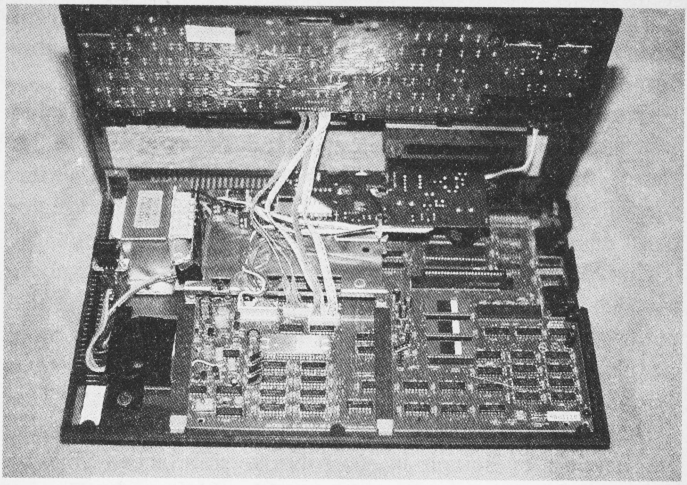
Aufgrund der Thematik des Buches kann man wohl davon ausgehen, daß es einerseits von Lesern gekauft wird, die noch recht wenig mit Elektronik oder Computern zu tun haben,

und sich nur grundlegend über die neue Computer-Generation informieren wollen, andererseits aber auch von eingefleischten Computer-Fachleuten. Um das Buch aber von der ersten bis zur letzten Zeile verständlich zu halten, muß im ein oder anderen Fall ein wenig weiter ausgeholt werden. Die Technik-Freaks mögen es verzeihen.

Gerade in diesem Kapitel über die Technik-Eingeweide der MSX-Computer scheint mir Verständlichkeit besonders angebracht. Also: Normalerweise schraubt man ein neugekauftes Gerät nicht gleich auf, im Regelfall überhaupt nicht. Wer allerdings ein Musterbeispiel dafür haben will, wozu die moderne Elektronik imstande ist, sollte dies trotzdem ruhig einmal tun. Der Laie wird erstaunt sein, daß in den MSX-Computern im wesentlichen nur Luft verpackt ist: Auf einer einzigen Platine oder Leiterplatte hat die gesamte Elektronik des Computers Platz. Alle notwendigen Verbindungen befinden sich auf der gedruckten Schaltung, einer grünen oder braunen Plastikplatte. Darauf findet man dann schwarze Sockel, in denen die integrierten Schaltungen und Chips sitzen: Das sind die Plastik-Tausendfüßler mit den silbernen Beinchen.

Der größte Chip ist der Mikroprozessor Z80 A. Dann sieht man den TMS 9918 A, den Tonbaustein, und den AY-3-8910, den Videobaustein. Die anderen Chips sind entweder das ROM oder die RAMs: Festwertspeicher und Arbeitsspeicher. Dazu kommen noch sogenannte I/O-Chips (Input/Output — Eingabe/Ausgabe), die für den Transport der Daten innerhalb des Computers, zur Tastatur und zu den Anschlüssen sorgen: Ein Diskettenlaufwerk will ja völlig anders angesprochen sein als ein Drucker. Man könnte zu den I/O-Chips deshalb auch »Dolmetscher«-Chips sagen: Sie übertragen die Sprache der Peripherie-Geräte in Mikroprozessorsprache und umgekehrt.

Bleiben wir zunächst beim Mikroprozessor. Das ist der Steuermann des ganzen Computers und der Rechenmeister. Man bezeichnet den Mikroprozessor auch als CPU, als Central Processing Unit. Der bei MSX verwendete Z80 ist zwei-



Das Geheimnis unter der Gerätehaube: Die MSX-Computerelektronik hat auf einer Platine Platz. Links das Netzgerät, oben das Keyboard von unten. Es ist der Sony Hit Bit 75P mit 64 Kilobyte.

felsohne der meistverwendete Mikroprozessor bei Heimcomputern, gefolgt von der Commodore-Entwicklung 6502, die bei der Commodore-Tochter MOS Technology in der Nähe von Philadelphia entsteht.

Aber nicht nur bei Heimcomputern ist der Z80 weitverbreitet, sondern generell bei den 8-Bit-Computern, also auch bei professionellen Geräten. Verbunden damit ist das CP/M-Betriebssystem, das auf der Basis des Z80 entwickelt wurde. Das CP/M-System ist das verbreitetste Betriebssystem bei 8-Bit-Computern, und es gibt mehr als 2000 Anwendungsprogramme, die in Verbindung damit laufen. Warum das erwähnenswert ist? Weil damit die Verwandtschaft zwischen dem Betriebssystem CP/M und dem MSX-System dokumentiert wird. Beide benutzen den Z80-Mikroprozessor, und deswegen ist auch eine Adaption des MSX-Systems an das

CP/M-System leicht möglich. In der Praxis bedeutet das, daß die verfügbare CP/M-Software adaptiert werden kann — Profiprogramme fürs Büro.

Hersteller des Mikroprozessors ist die Firma Zilog aus dem amerikanischen Silicon Valley in Kalifornien. Weitere bekannte Mikroprozessorenhersteller sind neben Commodore die Firmen Intel, Motorola und National Semiconductor. Doch das nur nebenbei.

Zurück zum Z80. Er ist im MSX-Computer dafür verantwortlich, daß alle Berechnungen zum Funktionieren des Gesamtsystems durchgeführt werden. Ein elektronisches Spiel, Grafik und Musik sind ja nichts anderes, als das Ergebnis von Computer-Berechnungen.

Damit der Mikroprozessor überhaupt weiß, was er zu tun hat, benötigt er Befehle in einer ihm verständlichen Sprache. Man bezeichnet diese Sprache als Maschinencode. Es sind Kombinationen aus logischen Einsern und Nullern, die dem Z80 durch Kombination von Spannung oder Nichtspannung elektrisch mitgeteilt werden. Egal, welche Programmiersprache der Bediener des Computers verwendet, ob Basic, Pascal oder Logo etc.: Diese Sprache wird in den Maschinencode des Mikroprozessors übersetzt. Das dauert natürlich eine gewisse Zeit.

Programme in Basic etwa gehören nicht zu den schnellsten. Wer sich die rasanten MSX-Computerspiele mit ihrer tollen Grafik und dem Super-Sound ansieht, hat meist kein in Basic programmiertes Spiel vor sich, sondern die Entwickler haben direkt in der Maschinensprache programmiert bzw. das Programm in Maschinensprache umgewandelt und im Programm-Modul gespeichert.

Der Z80 ist also das Herz des Systems. Der nächstbedeutende Baustein ist der Grafik- bzw. Video-Chip TMS 9918 von Texas Instruments, der schon für ein gutes Bild beim nicht mehr hergestellten Heimcomputer-Urvater TI 99/4A verwendet wurde. Texas Instruments ist die Hersteller-Firma, die im vergangenen Jahr in die Schlagzeilen kam, weil sie ver-

schiedene militärische Elektronikbauelemente nicht getestet und damit das einwandfreie Funktionieren kritischer, militärischer Geräte nicht sichergestellt hatte. Ein Skandal, denn bei Waffensystemen kann ein fehlerhaftes Funktionieren zu weltweit kritischen Situationen führen. Der Ausfall von TI-Chips sorgte zum Beispiel auch für den verzögerten Start der Raumfähre Challenger, weil der Bordcomputer einen Fehler meldete, der eigentlich gar keiner war. Aber keine Bange: Da die MSX-Computer nach Fertigstellung insgesamt auf richtige Funktion geprüft werden, ist mit Sicherheit auch der TMS 9918A in Ordnung. Andernfalls würde man nach dem Einschalten überhaupt kein Bild sehen können. Dafür ist nämlich dieser Video-Chip verantwortlich.

Viele Heimcomputer haben nur einen einzigen Mikroprozessor, der auch die Bildschirmsteuerung mit übernehmen muß — sozusagen ein Mädchen für alles. Nicht so bei MSX-Computern: Der getrennte Videochip entlastet den Mikroprozessor, der nebenher nur noch die Funktionen der Tastatur überwachen muß. Den Rest erledigen der Video-Chip und der Ton-Chip: Sie kontrollieren alle aufwendigen Funktionen hinsichtlich Grafik und Musik.

Das ist auch der Grund, warum MSX-Computer so überragende grafische und musikalische Fähigkeiten haben: Der Mikroprozessor hat eben zwei Hilfssheriffs, die ihm Arbeit abnehmen.

Der Ton-Chip von General Instrument, AY-3-8910 sorgt für einen Tonumfang von 8 Oktaven. Das ist ein Wert, von dem manche Heimorgeln nur träumen. Außerdem bietet er drei getrennt regelbare Tonkanäle. Damit können gleichzeitig Akkorde und Harmonien gespielt werden. Im Vergleich dazu: Der Commodore 64 hat 4 Tongeneratoren, wobei einer zum Erzeugen von Geräuschen verwendet wird (in diesem Punkt hat er also die Nase vorn). Der Atari 800 XL hat drei Tongeneratoren. Im allgemeinen besitzen durchschnittliche Heimcomputer aber nur einen einzigen Tongenerator und können deshalb nur einzelne Töne erzeugen. Übrigens: auch das Steu-

ern der gewünschten Klangfarbe, vom Piano- bis zum Geigensound erledigt dieser Chip.

Bei den Standardvereinbarungen hat man festgelegt, daß die Mindestkapazität des ROMs, des Read Only Memories, 32 Kilobyte beträgt. Computerfachleute können mit dieser Angabe selbstverständlich etwas anfangen. Für alle anderen eine kurze Erklärung: Der Mikroprozessor bekommt während des Betriebes ja irgendwelche Informationen, die er verarbeitet. Das Ergebnis seiner Berechnungen gibt er weiter. Dieser Datenverkehr muß in irgendeiner Form gesteuert werden. Wie das zu passieren hat, erfährt der Mikroprozessor durch eine Art Bedienungsanweisung, die in besagtem ROM gespeichert ist. Es handelt sich dabei um das interne Betriebssystem.

Auch die Programmiersprache Basic und der Interpreter ist in diesem ROM untergebracht. Die Funktion ist klar: Der Bediener gibt beispielsweise ein in Basic geschriebenes Programm ein, und der Interpreter im ROM setzt die Basic-Befehle dann in Maschinensprache um, die der Mikroprozessor versteht. Daneben können bereits fertige Anwendungsprogramme im ROM gespeichert sein, wie etwa die Adreßverwaltung, der Notizkalender und der Terminkalender beim Sony Hit Bit.

Der Hersteller hat also die angesprochenen Informationen, die Programmiersprache und das Betriebssystem bereits einprogrammiert. Diese Informationen bleiben unveränderlich enthalten. Der Anwender kann nichts am ROM-Inhalt löschen oder verändern. Read Only Memory bedeutet eben, daß vorhandene Informationen nur »gelesen« werden können. Je größer die Speicherkapazität eines solchen ROMs ist, um so bessere und umfangreichere Hilfsprogramme lassen sich dort unterbringen. So ist die Größe eines Computer-ROMs auch ein Indiz dafür, wie bedienungsfreundlich der jeweilige Computer ist. Beim MSX-System hat man sich eben einheitlich auf 32 Kilobyte geeinigt. Das ist für Heimcomputer ein recht großer Wert. Der Commodore 64 hat nur eine

ROM-Kapazität von 20 Kilobyte, also deutlich weniger als die MSX-Computer.

Für die RAM-Kapazität nennt der Standard ein Minimum von 8 Kilobyte. Das ist sehr wenig, wenn man bedenkt, daß 8 Kilobyte in etwa einem Volumen von 4 vollbeschriebenen Schreibmaschinenseiten entsprechen. Größere Programme lassen sich damit im Arbeitsspeicher nicht unterbringen. Die meisten MSX-Hersteller bieten deswegen gleich von vorneherein eine wesentlich höhere Speicherfähigkeit für den Arbeitsspeicher und zusätzliche Erweiterungsmöglichkeiten. Man kann sich das wie beim Autobenzin vorstellen: Je größer der Tank, um so größer die Reichweite. Speichererweiterungen wären die Zusatz- und Reservetanks, die die Reichweite vergrößern.

Der Anwender kann das »Fassungsvermögen« seines Computers selbst bestimmen: bis zu der vom Hersteller angegebenen Höchstgrenze. Beim Philips MSX-Computer sind das zum Beispiel 128 Kilobyte. Die Angabe über die Erweiterungsmöglichkeiten in den Datenblättern sollte man sich daher genau betrachten. Die normale RAM-Angabe im Datenblatt bezieht sich allein auf die Schreib/Lesespeicher, die bereits im Gerät eingebaut sind.

Wichtig ist also die Angabe, auf welchen Wert der Speicher insgesamt erweitert werden kann, und wie die Erweiterung durchgeführt wird. Beim MSX-System gibt es nämlich die einfache Methode, Erweiterungsmoduln einfach in die Schächte, die sonst das Spielemodul aufnehmen, einzustecken. Aus diesem Grund haben auch die meisten MSX-Computer einen zweiten Schacht: entweder oben, seitlich oder hinten im Gerät — Platz für die »Zusatztanks«. In der Regel kann man davon ausgehen, daß ein MSX-Computer mindestens 16 Kilobyte RAM-Kapazität hat, meistens aber 48 oder 64 Kilobyte. Schließlich wissen die MSX-Hersteller ja auch, daß ihre Geräte ständig mit dem Commodore 64 verglichen werden — und der hat nun mal 64 Kilobyte RAM von Haus aus.

Noch kurz der Unterschied zwischen RAM und ROM im

praktischen Betrieb: Das ROM behält alle gespeicherten Informationen — egal, was man mit dem Computer anstellt. Das RAM verliert alle Informationen nach dem Ausschalten wieder, also alle eingeladenen Programme oder die Ergebnisse der eigenen Arbeit. Es ist genau wie beim Taschenrechner: Wenn der ausgeschaltet wird, wird auch alles gelöscht und beim Wiedereinschalten erscheint die Null.

Wenn Sie zu diesen Grundlagen gerne weitere und leichtverständliche Informationen hätten, dann darf ich Ihnen meine Bücher »Alles über Computer« und »Heyne Computer-Lexikon« empfehlen, die ebenfalls in der Reihe der »Heyne Computerbücher« erschienen sind.

Das, was man normalerweise als »Programm« kauft, ist ein Plastikkästchen mit Aufkleber, das in den dafür vorgesehenen Schacht gesteckt wird. Man nennt es Kartusche, ROM-Cartridge oder Programm-Modul, und im Inneren befindet sich ein elektronischer Schaltkreis mit einigen anderen Bauelementen. Im Prinzip ist das ein externer Festwertspeicher, der in seinem Inneren das Anwendungsprogramm gespeichert hat, und auf das der Mikroprozessor direkt zugreifen kann.

Das Modul — z.B. ein Spiel — wird eingesteckt, der Computer eingeschaltet, und schon erscheint das Eröffnungsbild auf dem Schirm. Mit dem Joystick kann nun der Bediener sofort loslegen. In dieser Betriebsart ist der MSX-Computer genau so einfach zu bedienen wie ein normales Videospiel. Da der Schacht und die Anschlußbelegung nach MSX-Standard genormt sind, paßt die MSX-Software in jedes Gerät. Alleine das ist schon ein enormer Fortschritt. Man muß nur daran denken, daß etwa der Commodore 64 völlig andere Kartuschen schluckt als der VC 20 aus dem gleichen Haus. Da passen weder Anschlüsse und Format noch das Betriebssystem.

Zusammengefaßt: Der Schacht nimmt nicht nur die Programm-Moduln auf, sondern auch Speichererweiterungen und bei Sony sogar ein Speicherelement, das seine Information behält. Einige MSX-Computer haben zudem einen zweiten Schacht, der auch die Kabelanschlüsse für das Disketten-

laufwerk aufnimmt: Dieser Schacht wird oft als »I/O-Port« bezeichnet.

3.2.1.2. Das Keyboard

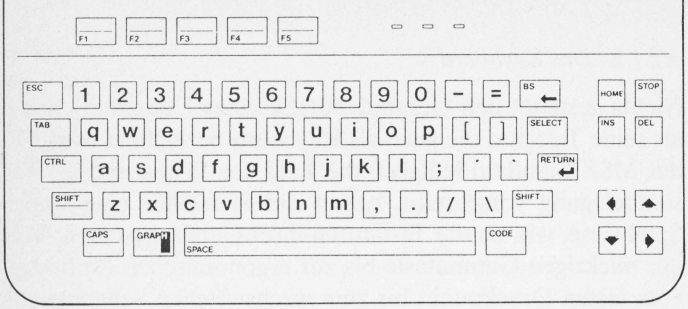
Nichts gestaltet den Gesamteindruck eines Computers mehr als seine Tastatur, die auch als Keyboard bezeichnet wird. Da der MSX-Standard lediglich die Zahl der Tasten und die Tastenbelegung vorschreibt, haben die Hersteller eine wahre Spielwiese, wie sie die Tastaturen ihrer Geräte gestalten: Von der mickrigen Gummitaste bis zur ergonomischen Profitaste, vom festen Druckpunkt bis zum wachsweichen Schaumgummidruck reicht das Spektrum der MSX-Computertastaturen.

Erfreulicherweise haben sich die meisten Hersteller entschlossen, eine ordentliche Schreibmaschinentastatur im Gerät unterzubringen. Komischerweise hat sich aber gerade Philips zu einer »Spartastatur« entschlossen: Plastiktasten, die nicht sehr komfortabel zu bedienen sind, besonders, wenn man längere Texte oder Programme eingeben will. Sehr schön ist bei den meisten MSX-Computern dagegen die Cursorsteuerung realisiert: großflächige, farbenfrohe Spezial-Tasten.

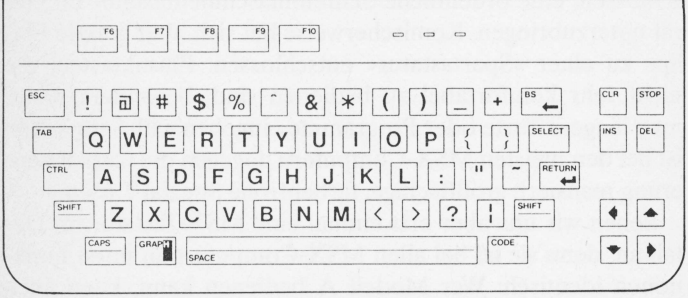
Sehen wir uns aber erst einmal eine MSX-Tastatur im Detail an, denn sie ist bei allen MSX-Computern in ihren Funktionen identisch: Wer Modell A bedienen kann, kann auch Modell C, D und alle anderen bedienen. Natürlich haben die Hersteller auch die Möglichkeit, noch weitere Tasten unterzubringen. So hat zum Beispiel der Spectravideo SV 728 ein zweites, numerisches Tastenfeld: Das sind, auf der rechten Seite, Zahlentasten, die man vor allem beim Rechnen oder der Eingabe von großen Zahlenmengen verwendet. Notwendig wären sie nicht, praktisch sind sie allemal.

Die normalen Buchstaben- oder Zahlentasten sind bei den MSX-Computern sechsfach belegt und bieten alles, was man mit einem Computer überhaupt anstellen kann. Eine Funktion ist die normale Zeichendarstellung des Alphabets mit kleinen Buchstaben. Durch Druck auf die Shift-Taste, die dem

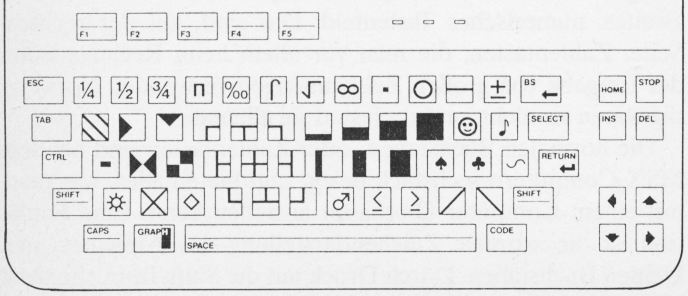
Normale Tastatur:



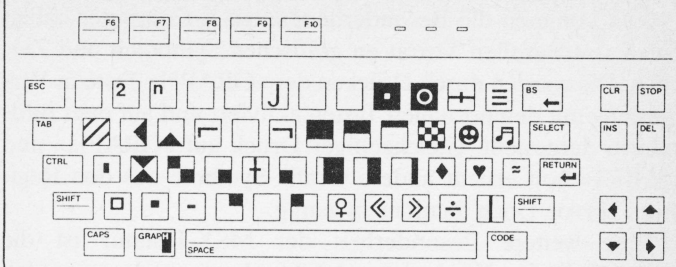
Tastaturbelegung bei SHIFT:



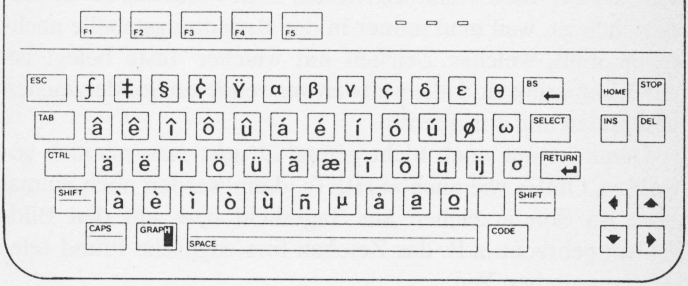
Tastaturbelegung bei GRAPH:



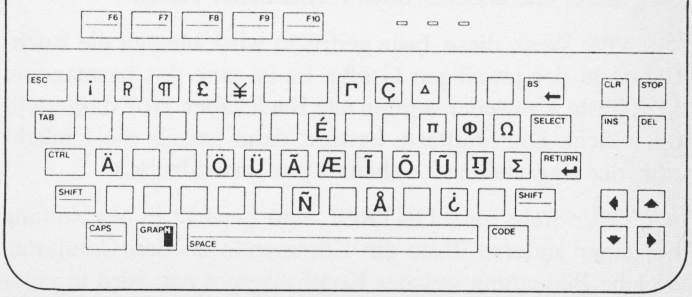
Tastaturbelegung bei GRAPH und SHIFT:



Tastaturbelegung bei CODE:



Tastatur bei CODE und SHIFT:



Hochstellen bei der Schreibmaschine entspricht, werden Großbuchstaben oder Sonderzeichen daraus.

Nun kommen die Besonderheiten: MSX-Computer haben einen riesengroßen Vorrat an grafischen Symbolen und Zeichen. Die werden durch Drücken der »GRAPH«-Taste in Verbindung mit den normalen Tasten aktiviert und auf dem Bildschirm dargestellt. Gleichzeitiger Druck auf »GRAPH« und »SHIFT« holt erneut andere Grafik-Symbole aus den Registern hervor. Doch damit nicht genug.

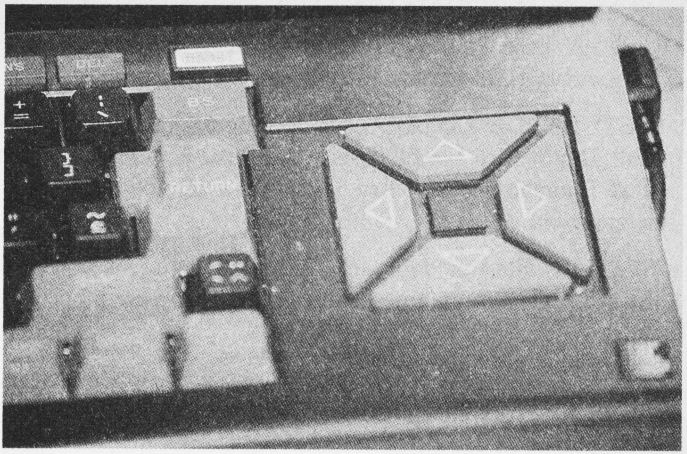
Eine weitere Besonderheit der MSX-Tastatur ist die »CODE«-Taste: Wird sie gedrückt, dann werden aus den Buchstaben und Zahlen landesspezifische Sonderzeichen, wozu bei uns bekanntlich die Umläute gehören. Aber auch griechische, schwedische und französische Sonderzeichen lassen sich auf diese Weise aktivieren, auch wenn das etwas umständlich ist, weil man immer in der Bedeutungstabelle nachsehen muß, welches Zeichen mit welcher Taste belegt ist. Aber immerhin sind alle weltweit verwendeten Sonderzeichen vorhanden und abrufbereit.

Damit immer noch nicht genug: Drückt man nämlich sowohl »CODE« wie auch »SHIFT«, dann werden noch einmal etwa 45 Sonderzeichen ans Tageslicht bzw. auf den Bildschirm gebracht: z.B. das Zeichen fürs englische Pfund oder den japanischen Yen.

Wie bei jedem Computer ist eine Escape-, eine Tabulator-, eine Control- und eine Return-Taste vorhanden. Die Bedeutung dieser und anderer, noch vorhandener Tasten:

- CAPS: Wenn diese Taste gedrückt wird, bleiben die Buchstaben in der jeweiligen Größe: Es ist eine Art permanente Shift-Taste. Entweder werden alle Buchstaben groß dargestellt oder klein. Die Shifttaste bewirkt dann jeweils die Umkehrung der eingestellten Zeichenart pro Tastendruck.

- CTRL: Steht für CONTROL und bewirkt in Verbindung mit einer anderen Taste ein Kommando an den Computer. Welche Bedeutung welcher Kontrollbefehl hat, wird in einer



Bedienungsfreundlichkeit wird unter anderem durch einen separaten Cursor-Steuerblock auf der rechten Seite erreicht. Farbe und Gestaltung dieser Taste ist ein optisches Unterscheidungsmerkmal der verschiedenen Computer.

Liste im Bedienungshandbuch der Computer aufgelistet. Sie ist aber bei allen MSX-Computern gleich. Mit CTRL G piepst's beispielsweise beim Computer.

- TAB: Normale Tabulatorfunktion wie bei der Schreibmaschine. Wenn draufgedrückt wird, springt der Cursor auf dem Bildschirm an die nächste Tabulatorstelle.

- ESC: Damit wird zum Beispiel der Drucker aktiviert, vorausgesetzt, es ist überhaupt einer angeschlossen. Normalerweise kann die Taste innerhalb von Anwendungsprogrammen frei belegt werden. Meistens wird sie allerdings dafür verwendet, um dem Anwender die Möglichkeit zu geben, aus einem laufenden Programm auszusteigen.

- BS: Die Bedeutung der Taste ist Backspace, und durch Druck auf diese Taste wird das jeweilige Zeichen links vom Cursor auf dem Bildschirm weggelöscht.

- RETURN: Die Eingabe- und Bestätigungstaste des Computers. Damit wird beispielsweise ein Basic-Befehl oder eine andere Eingabe bestätigt bzw. der Cursor in eine neue Zeile gesetzt.

- SELECT: Hat nur dann eine Funktion, wenn sie von den Software-Anbietern in einem Anwendungsprogramm berücksichtigt wurde: Man kann damit innerhalb eines vorgegebenen Menüs eine Auswahl treffen.

- DEL: Eine ähnliche Funktion wie BS, mit dem Unterschied, daß nicht das Zeichen links vom Cursor gelöscht wird, sondern das, auf dem er steht.

- STOP: Eine Pausentaste während des Programmablaufes. Das Programm bleibt an einer bestimmten Stelle so lange stehen, bis die Taste erneut gedrückt wird.

- INS: Die sogenannte »INSERT«-Taste. Normalerweise wird innerhalb des Textes auf dem Bildschirm das vorher dastehende Zeichen einfach überschrieben und damit gelöscht. Ist die Insert-Funktion aktiviert, wird Text eingefügt und der bereits vorhandene Text nach rechts weitergeschoben.

- HOME: Es geht wieder heim an den oberen, linken Rand des Bildschirms. Wird auch noch SHIFT gleichzeitig gedrückt, wird der Bildschirm völlig gelöscht. Die gleiche Funktion wie der Basic-Befehl CLS (Clear Screen).

Auf der rechten Seite der Tastatur sind die Cursorsteuertasten untergebracht, die den Cursor auf dem Bildschirm in Pfeilrichtung bewegen. Beim MSX-System müssen sie an einer separaten Stelle untergebracht sein, während sie bei manchen anderen Heimcomputern innerhalb der normalen Tastatur versteckt sind. Eine löbliche Tat der MSX-Hersteller. Die-

se Tasten werden nämlich sehr oft verwendet, und der Bediener hat es damit wirklich einfacher, etwa wenn er Spiele ohne Joystick steuern will.

Bleiben noch die fünf Funktionstasten, die von F1 bis F5 durchnumeriert sind und zwei Funktionszustände haben können. Insgesamt gibt es also 10, vom Anwender frei definierbare Funktionen. Wird mit MSX-Basic programmiert, dann haben die Funktionstasten folgende Bedeutungen:

F 1: COLOR — die Farbe der Schrift kann eingestellt werden
F 2: AUTO — ein Befehl, der für die automatische Zeilennumerierung sorgt.
F 3: GOTO — Sprungbefehl von Basic
F 4: LIST — das Basicprogramm im Arbeitsspeicher wird auf den Bildschirm gebracht
F 5: RUN — das Basic-Programm im Arbeitsspeicher wird gestartet

Die Funktionen von 6 bis 10 werden durch gleichzeitiges Drücken der Funktionstaste und der SHIFT-Taste ausgelöst:

F 6: Farbnormaleinstellung des Bildschirms
F 7: Programm von Kassette wird geladen
F 8: Erneuter Programmstart
F 9: Programm-Listing wird auf dem Bildschirm durchgerollt
F 10: Bildschirminhalt wird gelöscht.

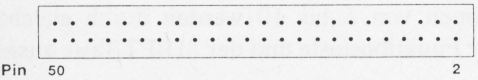
Bleibt man übrigens mit dem Finger auf einer normalen Taste liegen, dann rattert das gleiche Zeichen solange auf dem Bildschirm, bis man den Finger wieder von der Taste hochhebt.

Fazit dieses Kapitels: Eine einzige Erläuterung genügt für derzeit mehr als 20 Computermodelle — MSX macht es möglich!

3.2.1.3. Die Anschlüsse

Der MSX-Computer kann, genau wie jeder andere Computer, auf Dauer nicht ohne Zusatzgeräte auskommen. Das erste, was man auf jeden Fall braucht, ist ein Datensichtgerät. Immer wieder wird davon gesprochen, daß man ja das normale Fernsehgerät verwenden könne, das ohnehin zu Hause herumstehe. Und immer wieder muß man dann den warnenden Finger heben und die Frage stellen: Ja, wo soll denn dann der Computer aufgestellt werden? Das mit dem Computer gelieferte Antennenkabel ist in der Regel 1,50 Meter lang. Da bleibt nur: Sich vor dem oft riesigen Kasten mit 67-cm-Bildröhre niederkauern, seine Nackenverspannungen vorpro-

Modulanschluß des RAM-Schachts



Pin	Name	I/O	Pin	Name	I/O
1	$\overline{CS1}$	O	2	$\overline{CS2}$	O
3	$\overline{CS12}$	O	4	$\overline{SLTSL}$	O
5	Reserve	–	6	$\overline{RFSH}$	O
7	$\overline{WAIT}$	I	8	$\overline{INT}$	I
9	$\overline{M1}$	O	10	$\overline{BUSDIR}$	I
11	$\overline{IORQ}$	O	12	$\overline{MERQ}$	O
13	$\overline{WR}$	O	14	$\overline{RD}$	O
15	$\overline{RESET}$	O	16	Reserve	–
17	A9	O	18	A15	O
19	A11	O	20	A10	O
21	A7	O	22	A6	O
23	A12	O	24	A8	O
25	A14	O	26	A13	O
27	A1	O	28	A0	O
29	A3	O	30	A2	O
31	A5	O	32	A4	O
33	D1	I/O	34	D0	I/O
35	D3	I/O	36	D2	I/O
37	D5	I/O	38	D4	I/O
39	D7	I/O	40	D6	I/O
41	GND	–	42	CLOCK	O
43	GND	–	44	SW1	–
45	– 5V	–	46	SW2	–
47	– 5V	–	48	+ 12V	–
49	SOUNDIN	I	50	– 12V	–

grammieren und die Augen in einen viereckigen, geröteten Zustand übergehen lassen. Ein Fläschchen Borwasser sollte griffbereit stehen.

Also: Ein Fernsehgerät kann man bei MSX-Computern natürlich auch verwenden, es empfiehlt sich aber zumindest ein portables Gerät mit maximal 35 cm Bildschirmdiagonale, und das hat dann auf einem richtigen Arbeitstisch zu stehen. Eingefleischte Freaks wissen das.

Zum Anschluß eines Fernsehgerätes über die normale Antennenbuchse haben die Computer eine normale TV-Buchse mit 75 Ohm Leitungswiderstand. Daß das Bild dabei nur durchschnittliche Qualität bringt, braucht nicht ausführlich erläutert zu werden.

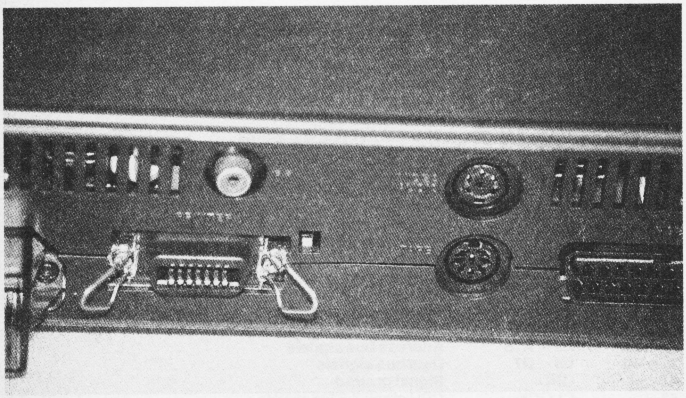
Modulanschluß des ROM-Schachts

Pin	Name	Content
1	$\overline{CS1}$	ROM addresses 4000 ~ 7FFF select signal
2	$\overline{CS2}$	ROM addresses 8000 ~ BFFF select signal
3	$\overline{CS12}$	ROM addresses 4000 ~ BFFF select signal (for 256k ROM)
4	$\overline{SLTSL}$	Slot select signal
5	Reserve	Reserved signal line ~ use inhibited
6	$\overline{RFSH}$	Refresh cycle signal
7	$\overline{WAIT}$	CPU's WAIT request signal
8	$\overline{INT}$	Interrupt request signal to CPU
9	$\overline{M1}$	Signal expressing CPU fetch cycle
10	$\overline{BUSDIR}$	This signal controls direction of external data bus buffer Cartridges are selected and L level is output from each cartridge at data transmission time
11	$\overline{IORQ}$	I/O request signal
12	$\overline{MERQ}$	Memory request signal
13	$\overline{WR}$	Write timing signal
14	$\overline{RD}$	Read timing signal
15	$\overline{RESET}$	System reset signal
16	Reserve	Reserved signal line ~ use inhibited
17 ~ 32	A0 ~ A15	Address bus signals
33 ~ 40	D0 ~ D7	Data bus signals
41	GND	Signal ground
42	CLOCK	CPU clock 3.579545MHz
43	GND	Signal ground
44, 46	SW1, SW2	For insertion/removal protect
45,47	+ 5V	+ 5V power source
48	+ 12V	+ 12V power source
49	SOUNDIN	Sound input signal (– 5bdm)
50	– 12V	– 12V power source

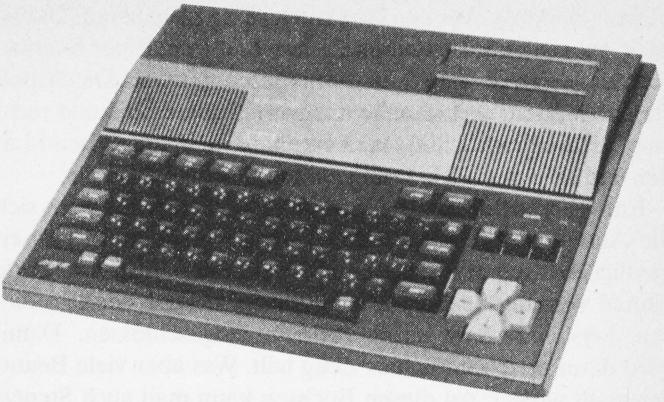
Es wäre allerdings zu raten, gerade bei MSX-Computern, auf eine gute Bildqualität Wert zu legen, denn die Grafikfähigkeiten des Video-Chips werden mit einem Fernsehgerät als Datenmonitor glatt verschenkt.

Standardmäßig haben die MSX-Computer nämlich auch einen Monitoranschluß, der das Videospiel auf direktem Weg, also ohne die Umsetzung auf eine Trägerfrequenz, auf den Monitor-Bildschirm bringt. Die Buchsenanschlüsse 1 bis 8 sind zwar genormt, nur leider der Steckertyp nicht, so daß man möglicherweise wieder auf Adapterkabel beim Monitoranschluß zurückgreifen muß.

Viele MSX-Computer haben auch sogenannte RGB-Ausgänge, bei denen das Bild in seine drei Grundfarben zerlegt, und erst im dafür geeigneten Monitor wieder zusammengesetzt wird. Außerdem wird ein RGB-Status- sowie ein Luminanz-Signal mitübertragen. Das auf diese Weise übertragene Bild hat die höchste Bildqualität.



Die Rückseite des Sony Hit Bit 75P: Unten links der Printer-Anschluß, darüber die TV-Anschlußbuchse. Die runde Buchse oben ist der Monitor-AV-Anschluß mit getrennten Ton- und Video-Kanälen, darunter die Kassettenrecorderbuchse. Unten rechts der RGB-Monitor-Anschluß.



Nur wenige MSX-Computer haben Lautsprecher bereits eingebaut. Eine der Ausnahmen ist der Sanyo MSX-Computer, der gleich in Stereo tönt.

Mit diesen Bildschirm-Anschlüssen, die sich meist auf der Rückseite der Geräte befinden, ist es aber noch längst nicht getan. Eine weitere, wichtige Buchse ist für den Anschluß eines Kassettenrecorders vorgesehen. Diese Buchse unterscheidet sich überhaupt nicht von den Buchsen, die man für Stereo-Überspielungen bei Hifi-Recordern verwendet. Es ist eine fünfpolige DIN-Buchse. An Pin 4 kommen die Signale aus dem Computer heraus und gehen zum Kassettenrecorder: Das geschieht, wenn der Befehl CSAVE gegeben wird.

CSAVE ist ein Basic-Befehl und veranlaßt den Computer, Daten oder Programme an den Recorder zu übertragen. Beim Befehl CLOAD werden dagegen Programme oder Daten vom Kassettenrecorder in den Arbeitsspeicher des Computers übertragen. Sie kommen an Pin 5 der Anschlußbuchse an. Damit der Recorder über seine — hoffentlich — vorhandene Start/Stopbuchse gesteuert werden kann, wird aus dem Computer entweder ein Start- oder ein Stop-Signal übertragen: Das geschieht über Pin 6 bzw. 7. Die anderen Pins liegen auf

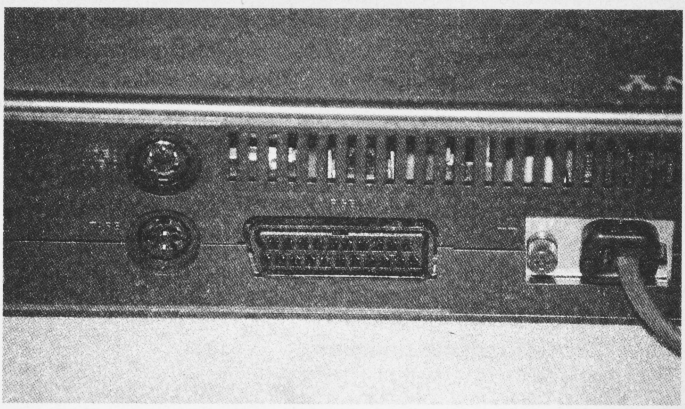
Masse (Nullpol). Wer den Ausdruck »Pin« nicht kennt: Das ist das Gegenstück zu einem Stift, also ein Kontakt einer Buchse.

Prinzipiell ist aber von Kassettenrecordern als Datenspeicher abzuraten, weil sie sehr unzuverlässig arbeiten und recht langsam sind. Sie benötigen nervenaufreibende Zeit beim Laden und Speichern von Daten.

Entweder an der Seite oder hinten am Gerät befinden sich die Anschlüsse für die Joysticks: Zwei gibt es davon, wie eigentlich bei jedem Computer. Nur der alte Atari 800 hatte einmal vier Joystickbuchsen. Normalerweise werden an diesen Joystickbuchsen eben Joysticks angeschlossen. Damit wird dann gespielt, was das Zeug hält. Was aber viele Benutzer nicht wissen: An diesen Buchsen kann man auch Steuerelektronik anschließen. Es werden nämlich nicht nur Steuersignale in den Computer hinein übertragen, diese Buchsen haben auch Ausgänge. Nur ein Beispiel: Damit können Relais gesteuert werden, die ein Licht ein- oder ausschalten, oder den Motor der Garagentür in Gang setzen usw. Wer sich da auskennt, hat eine reichhaltige Spielwiese für eigene Betätigungen.

Es würde sicher zu weit führen, jetzt auch die Bedeutung jedes einzelnen Pins der ROM-Cartridge bzw. des Erweiterungs-Schachtes anzugeben. Für die, die sich damit näher befassen wollen, mögen die Tabellen innerhalb dieses Kapitels ausreichende Informationen liefern. Es sind jedenfalls insgesamt 50 Pins vorhanden, die entweder für Eingangs- oder Ausgangssignale bestimmt sind. Die Zahl ist deshalb so hoch, weil jedes einzelne Bit einer Computeradresse, die aus zwei mal acht Bit besteht, angesprochen werden muß. Unter einer bestimmten Adresse findet der Computer Daten, die er in Aktion umsetzt. Bei einem Computerspiel werden innerhalb einer Sekunde Tausende von Adressen auf die Reise geschickt, und Tausende von Daten im Computer verarbeitet.

An diesen Buchsen, die im ROM-Schacht verborgen sind, werden auch Diskettenlaufwerke über ein Interface angeschlossen. In Zukunft werden an dieser Buchse sogar Bild-



Den RGB-Monitor-Anschluß in der Mitte unten, findet man nicht bei allen MSX-Computern. Dagegen überall die beiden anderen Buchsen: Monitor-AV-Anschluß (oben) und den Anschluß für Kassettenrecorder (8polige DIN-Buchse).

plattenspeicher hängen (siehe Kapitel 8.4.). Philips und Pioneer werden dabei die führende Rolle spielen.

Der letzte erwähnenswerte Anschluß der MSX-Computer ist die Centronics-Parallel-Schnittstelle, an der jeder beliebige Drucker oder Plotter angeschlossen werden kann. Diese Schnittstelle wurde schon lange vor dem MSX-Standard zu einer Art Norm-Anschluß, weil der Druckerhersteller Centronics der Marktführer der ersten Mikrocomputer-Stunde war. Die große Verbreitung der Centronics-Drucker führte dazu, daß sich andere Hersteller anpaßten und es so zu dieser Art Standard kam. Beim MSX-System gehört die Centronics-Schnittstelle nun tatsächlich zum Standard.

Sie hat 36 Pole, wobei die meisten Anschlüsse gar nicht belegt sind. Die Daten zum Drucker liegen an Pin 2 bis 9 an — also insgesamt 8 Bit; dazu kommen ein paar Anschlüsse für Steuersignale, der Rest liegt entweder auf Masse oder ist nicht angeschlossen.

Kabel, Buchsen, Anschlüsse, Adapter sind ohnehin ein Kapitel für sich, Schön ist es auf jeden Fall, daß zumindest die Ausgänge aus den MSX-Computern genormt sind.

Philips brät hier allerdings eine Extrawurst: Da wird der Drucker über ein Interface-Kabel im ROM-Schacht verbunden. Was das soll, wird nicht klar, aber so unterscheidet man sich eben durch Umständlichkeit von den anderen. Womit wir bei den Grenzen des MSX-Standards wären.

3.2.2. Die Grenzen des Standards

Es hört sich zwar alles wunderbar an, wenn vom ersten Computerstandard der Welt gesprochen wird, aber nur eitel Sonnenschein herrscht weiß Gott nicht: Der MSX-Standard hat sehr wohl seine Grenzen, die manchmal freilich unter den Teppich gekehrt werden.

Solange zum Beispiel Anwendungsprogramme im genormten ROM-Modul verwendet werden, ist die MSX-Welt in Ordnung. Die Anschlüsse passen bei allen Geräten, und wieviel Speicher-Kapazität das ROM hat, das in dieser Kartusche sitzt, ist völlig unerheblich. Der Computer holt sich beim Abarbeiten des Programms, das genauso ein Spiel wie ein Textverarbeitungs- oder Dateiverwaltungsprogramm sein kann, nacheinander die Daten, die er braucht.

Anders sieht dagegen die Situation aus, wenn ein anderer Programmträger verwendet wird: Das kann eine Kompaktkassette oder eine Diskette sein. Solche Programmträger haben zwar die einerseits positive, andererseits für das MSX-System negative Eigenschaft, daß sie sehr große Datenmengen speichern können, und damit auch umfangreiche Anwendungs-Programme. Der Käufer einer Kassette oder Diskette kann deshalb nicht sicher sein, daß das Programm auch zu seinem persönlichen MSX-Computer kompatibel ist. Es kommt eben auf die Größe des Arbeitsspeichers an.

Der Blick in das MSX-Mutterland Japan zeigt am besten, wohin das führen kann. Dort werden etwa 85 Prozent aller Programme auf Kompaktkassetten angeboten, und nicht immer geht aus der Verpackungsaufschrift hervor, welche Mindestkapazität des Arbeitsspeichers man zum Betrieb braucht. Das Erstaunen zu Hause ist dann groß, wenn der eigene Computer nur »Datenbahnhof« versteht und einem mit einem unverschämten »Error« die Zunge herausstreckt. Wenn die Software beispielsweise einen Speicherbedarf von 18 Kilobyte benötigt, und das RAM im MSX-Computer 32 Kilobyte groß ist, funktioniert alles prächtig. Ein Programm mit 48 Kilobyte kann man dagegen vergessen.

Bei einem Computerspiel ist das Funktionieren gewährleistet, wenn es 48 Kilobyte RAM-Speicher benötigt und auch 48 Kilobyte RAM im Computer zur Verfügung stehen. Bei einem Textverarbeitungsprogramm geht diese Rechnung dagegen nicht auf: Wenn der Arbeitsspeicher mit dem eigentlichen Programm bereits belegt ist, kann nicht ein einziger Buchstabe als Text verarbeitet werden. Bei solchen Programmen sollte also genügend »Luft« im Speicher sein, um etwas Sinnvolles damit anfangen zu können.

Warum, so fragt man sich selbstverständlich, werden dann eben nicht alle Programme im ROM-Cartridge verkauft? Die Antwort ist genau so einfach wie einleuchtend: Weil die Softwareanbieter oft kein Geld haben, um diese Moduln herzustellen. Das ist tatsächlich wahr! Japanische Softwareanbieter geben das unumwunden zu, und erklären auch, warum das so ist.

In der Anfangsphase, nach der Markteinführung des MSX-Systems in Japan, war die Zahl der verbreiteten Computer naturgemäß noch klein. Damit war auch nur eine bestimmte Stückzahl an Programmen verkaufbar. Dazu kam die Skepsis der Softwarehäuser, genährt aus Erfahrungen der Vergangenheit. So ist es den Softwarehäusern öfters passiert, daß ein Computersystem genau dann überholt war und vom Markt genommen wurde, wenn die eigenen Neuerscheinungen gera-

de als ROM-Modul vorlagen: unverkäuflicher Elektronik-Schrott.

Nun — beim MSX-System wird das nicht passieren, aber genau der Vorteil des Moduls, die absolute Kompatibilität bei allen MSX-Computer-Modellen, hat auch seinen Nachteil: Die Herstellung ist recht teuer. Ein Vergleich zeigt die Dimensionen.

Um ein Computerprogramm auf einer Kompaktkassette herauszubringen, haben die Hersteller etwa folgende Kosten: 1,40 Mark für das Kassettenmaterial, dazu 1,40 Mark für die Verpackung und etwa 60 Pfennige für die Vervielfältigung. Macht Summa summarum pro Kassette 3,40 Mark. Da bleibt bei zufriedenstellenden Verkäufen genug Geld übrig, um die Entwicklungskosten abzudecken und möglicherweise sogar Gewinn zu machen.

Anders dagegen die Situation bei der Cartridge-Version: Da kostet allein das technische Material für ein durchschnittliches 16-Kilobyte-ROM runde 18 Mark. Dazu kommt noch das Plastik drumrum, was mit etwa 3,00 Mark zu Buche schlägt. Vervielfältigungskosten, wie bei den Kassetten, treten kaum auf, sie sind vergleichsweise vernachlässigbar. Wer mitgerechnet hat, kommt auf einen Betrag von 21,— Mark allein für die Herstellung. Die stehen nun im Vergleich zu 3,40 Mark. Kein Wunder, daß da viele Anbieter den billigeren Weg gehen, und eben ihre Programme auf Kassetten herausbringen.

Noch etwas anderes muß bedacht werden: Der Bedarf oder der Erfolg eines Programms ist nicht vorhersehbar. Mit Kassetten kann man das wunderbar steuern: Es werden eben nur so viele Kopien gezogen, wie man braucht. Bei ROM-Kartuschen liegen die fertigen Dinger aber in einer bestimmten Stückzahl einfach auf Lager. Wenn sie nicht verkauft werden, muß man sie wegwerfen, weil die ROMs nicht mehrfach benutzt werden können — das alte Problem der Schallplattenhersteller. Das Risiko ist ungleich größer als bei Tonband-Kassetten, die man löschen und wiederverwenden kann.

Bei unserem Rechenbeispiel wurde ein ROM mit 16 Kilobyte zugrunde gelegt. Wenn die Hersteller ein 32-K-ROM nehmen müssen, weil das Programm so umfangreich ist, sind die Kosten selbstverständlich noch höher.

Wenn also schon die Herstellung so teuer ist, wie kann da ein Programm weniger als 50 Mark kosten? Philips bietet allerdings Programme unter 50 Mark an, gibt aber gleichzeitig zu, daß das ein »politischer« Preis für die Einführungsphase von MSX in Deutschland ist. Normalerweise müßten die Programme alle weit über 100 Mark kosten.

In Japan selbst haben sich die Preise für Software auf ROM-Modul bei umgerechnet etwa 65 Mark, für Programme auf Kassette etwa bei 40 Mark eingependelt. Es kommt natürlich auf den Programmumfang an, was wiederum die RAM-Kapazität ins Spiel bringt.

An der Größe des RAM-Arbeitsspeichers entzünden sich ohnehin die Geister. Es wird immer wieder darauf hingewiesen, daß ein Vorteil des MSX-Systems die Tatsache sei, daß es leicht an das CP/M-Betriebssystem adaptiert werden könne. Nun, im Prinzip stimmt das schon. Es stimmt aber auch, daß ein Computersystem erst dann CP/M-kompatibel sein kann, wenn es mindestens 64 Kilobyte RAM-Speicher hat. Ohne Speichererweiterungen kommt man daher bei den meisten Geräten nicht in den Genuß der CP/M-Möglichkeiten.

Die meisten Top-Programme benötigen sogar einen wesentlich höheren Arbeitsspeicherplatz. Einer der Software-Renner im professionellen Bereich, das Programm-Paket Lotus 1-2-3, braucht ein Minimum von 192 Kilobyte.

Bei einigen MSX-Computern sind Spezialanwendungen vorgesehen. Der Yamaha-MSX-Computer ist besonders geeignet für Musik, der JVC-Computer für die Verbindung mit Videorecordern und der Pioneer-Computer für die Steuerung von Laserbildplattenspielern. Für diese Anwendungen haben die Firmen eigene Anschlüsse geschaffen, meist Buchsenleisten mit 60 Pins. Diese Spezialleistungen gehören nicht mehr zum Standard, sondern sind zusätzliche Angebote der einzel-

nen Firmen. Nur Peripheriegeräte, die ihren Anschluß über den ROM-Schacht haben, bewegen sich auf dem Boden des MSX-Standards. Insofern ist der Druckeranschluß von Philips, der bereits kritisch erwähnt wurde, durchaus im Sinne des Standards. Nur: Der Anschluß an der Centronics-Schnittstelle wäre halt eleganter gewesen.

Man sieht, der MSX-Standard birgt durchaus ein paar Anpassungsschwierigkeiten. Sie kommen allerdings nur zum Tragen, wenn das MSX-System tatsächlich die gesamte Bandbreite der 8-Bit-Computerwelt abdecken soll, vom Spiel-, Heim- und Lerncomputer bis zum Bürosystem.

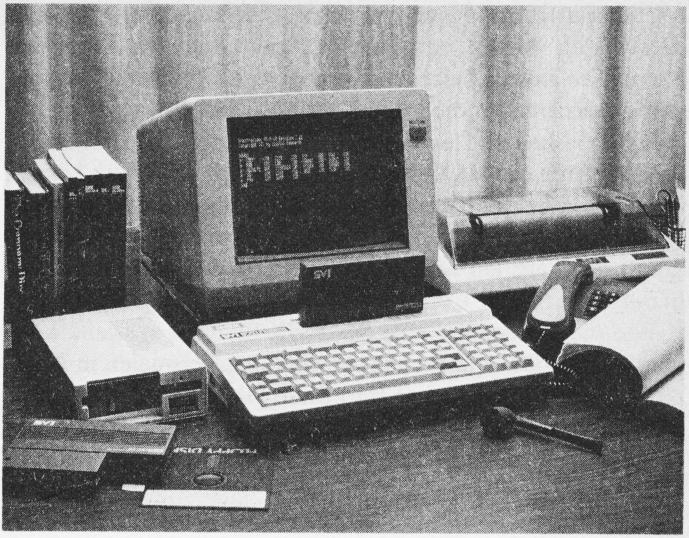
Letztlich steht und fällt aber der gesamte MSX-Markt mit der Verfügbarkeit von Software. Und da stehen wir erst am Anfang einer durchaus positiv zu beurteilenden Entwicklung.

3.2.3. Die Zukunft des Systems

Von Anfang an stand das MSX-System im Kreuzfeuer der Kritik. Daß es eine Zukunft hat, scheint inzwischen außer Frage zu stehen, zumal es von vornherein zukunftsorientiert konzipiert wurde. Erstes Ziel war es jedoch, preiswerte Computer zu bauen, und die 8-Bit-Technik ist momentan eben die preiswerteste Art, Computer zu bauen.

Microsoft, die tragende Firma des Standards, feierte während der Consumer Electronics Show 1984 in Chicago eine Party und hatte dazu die Presse eingeladen. Man war sich einig: Während dieser Veranstaltung wird Microsoft wohl bekanntgeben, daß es bei MSX in die nächste Runde gehen wird, in die 16-Bit-Runde. Aber die geladenen Gäste wurden enttäuscht, es wurde nur MSX II angekündigt.

Microsoft stellte damit einen neuen Chip vor, der nicht nur den Mikroprozessor Z 80 A trägt, sondern auch das Tonchip von General Instrument und die gesamten I/O-Schaltkreise rund um den Mikroprozessor: Alles auf einem einzigen Sili-



Durch ein spezielles ROM-Modul werden auch 80 Zeichen pro Zeile dargestellt. Damit erhebt der Spectravideo-MSX-Computer 728 den Anspruch, auch fürs Büro geeignet zu sein.

zium-Plättchen. Der Hersteller dieses kompakten Chips, das damit etwa 6 bis 7 Einzelchips überflüssig macht, ist Toshiba.

Was damit beabsichtigt ist, klang in einem der vorangegangenen Kapitel schon an: Wenn die gesamte MSX-Elektronik auf einem einzigen Chip vereint ist, kann dieser Chip wiederum in allen möglichen anderen Geräten untergebracht werden. Computerleistung ist damit auch in Geräten möglich, an die man in diesem Zusammenhang bislang gar nicht dachte.

Trotzdem, ein bißchen enttäuscht war die Fachwelt schon, denn so sensationell war diese neue Technik nun auch wieder nicht. MSX II enthält beispielsweise nicht den TI-Videochip mit den hervorragenden Sprite-Möglichkeiten und auch nicht das Basic-ROM. Das heißt, alle MSX-Funktionen gibt es

doch noch nicht auf einem einzigen Chip. Andererseits: Jetzt lassen sich MSX-Computer mit nur drei Bauelementen bauen. Die Kosten betragen nur noch etwa 30 Mark. Das sind gute Aussichten für die MSX-Zukunft.

Kaye Nishi hatte es ja auch schon verkündet: In einigen Jahren werde ein MSX-Computer nur noch 150 Mark kosten. Na, bitte. Wie die nächste Generation, die ja mit der ersten voll kompatibel bleiben soll, aussehen wird, hat man auch schon definiert: ein Mittelding zwischen dem Apple IIc und dem Pioneer-MSX-Computer, so wie er heute aussieht.

Wie die nähere Zukunft des MSX-Systems aussieht, können Sie aus den praktischen Anwendungsbeispielen in Kapitel 8 ablesen. Realisierbar sind diese Dinge heute schon, nur wird es noch einige Zeit brauchen, bis der Durchbruch auf breiter Front erfolgt ist.

TEIL

Firmen und Geräte: Hintergrundinformationen und Marktübersichten

Nachdem die wesentlichen marktwirtschaftlichen und technischen Grundlagen des MSX-Systems ausführlich erläutert worden sind, wird es Zeit, sich mit den Geräten selbst zu beschäftigen. Wahrscheinlich werden Sie sich wundern, daß Sie auf den folgenden Seiten bereits 20 Geräte finden, obwohl Sie doch bisher vielleicht nur von 3 oder 4 MSX-Computern gehört haben. Aber die Fülle des Angebots ist tatsächlich so groß, und im Laufe des Jahres werden auch noch einige weitere Hersteller den Markteinstieg in Deutschland wagen. Ankündigungen gibt es zumindest in Hülle und Fülle. Manche Hersteller warten generell erst einmal ab, was sich bei der Konkurrenz tut: Sollen die erst mal die Pionierarbeit leisten!

Es ist sicher noch zu früh, eine Hitparade der MSX-Computer anzugeben, aber es kristallisiert sich doch schon heraus, daß Sonys Hit Bit tatsächlich zu einem Hit avanciert. Ein Grund dafür mag unter anderem sein, daß er über ein komplettes Angebot an Peripheriebausteinen verfügt. Alles aus einer Hand ist halt immer noch ein gutes Argument, selbst wenn der Standard eigentlich bewirken sollte, daß man bei mehreren Herstellern einkaufen kann.

Manche der hier aufgeführten Geräte gibt es derzeit nur in Japan, aber es ist nur eine Frage der Zeit, wann sie bei uns auftauchen. Die Marktübersicht riskiert jedenfalls nicht, was anderen nur zu oft passiert: Sie sind veraltet, kaum daß sie gedruckt sind. Diese hier greift ihrer Zeit voraus.

Dabei ist diese Übersicht durchaus nicht vollständig — was aber beabsichtigt ist. Der Grund: Zur Zeit der Drucklegung dieses Buches gibt es auf der Welt 34 unterschiedliche MSX-Computer, manche werden aber mit Sicherheit nie bei uns erscheinen. Weil sie nämlich in Europa einfach nicht konkurrenzfähig wären. Hauptkriterium ist dabei die RAM-Speicherkapazität.

Da inzwischen klar ist, daß MSX-Computer nur dann eine Chance haben, wenn sie 64 Kilobyte RAM-Speicher von Haus aus mitbringen — sie treten ja gegen Commodore 64 und Atari 800 XL an — treten viele 16-Kilobyte-Computer

zumindest auf dem deutschen Markt gar nicht erst an. Diese Computer kann man allenfalls in anderen europäischen Ländern kaufen, dort, wo die Kundschaft in Sachen Computer noch nicht so verwöhnt ist wie bei uns.

Bei den einzelnen Kapiteln wird der Vollständigkeit halber aufgeführt, welche Computer die Firmen außerdem noch im Programm haben, ohne daß sie detailliert und im Bild vorgestellt werden.

Sie werden feststellen, daß in den »Computer-Pässen« die MSX-spezifischen Daten immer wieder auftauchen, zum Beispiel der Mikroprozessor Z 80 — es geschieht zur besseren Übersicht über alle technischen Daten eines Computers.

Bei der Angabe der RAM-Kapazität wurde der gesamte Arbeitsspeicher aufgeführt. Da MSX-Computer aber generell 16 Kilobyte für den Bildschirmspeicher reserviert haben, sind diese für die freie Anwendung nicht zu verwenden und müssen von der Hersteller-Angabe wieder abgezogen werden. Viele Hersteller unterschlagen nämlich in ihren technischen Angaben diesen Bildschirm-Arbeitsspeicher, so daß dem Kunden ein falsches Bild über den tatsächlich verfügbaren Arbeitsspeicher vorgegaukelt wird.

Das Buch versucht auch, den jeweiligen Firmenbackground aufzuzeigen, weil damit oft erst verständlich wird, welche Zielsetzung die Hersteller mit ihren Computern verfolgen. Außerdem kennt man hierzulande außer dem Namen meistens nicht sehr viel von den Firmen. Einige Hersteller sind nicht nur in der Computerbranche relativ unbekannt, sondern generell in der Elektronik-Industrie. Ich hoffe, diese Zusatzinformationen sind zumindest interessant für Sie.

Viel Spaß also beim Blättern im MSX-Familien-Album.

4.1. Canon

Ein Fotohersteller macht mobil

Fragen Sie einmal Freunde, was sie mit dem Namen Canon verbinden. Die häufigsten Antworten werden sein: ein Fotohersteller, ein Hersteller von Fotokopierern. Da ist mehr als nur Wahres dran: Canon ist heute der weltgrößte Hersteller von 35-mm-Kameras, obwohl die Aktivitäten im Fotobereich nur noch etwa ein Drittel des Gesamtumsatzes ausmachen. Die Gewinne der Firma belaufen sich pro Jahr derzeit etwa auf fünf Prozent des Umsatzes, der in einer Größenordnung von 9 Milliarden Mark liegt. Runde 70 Prozent dieses Umsatzes werden außerhalb Japans gemacht, wobei etwa die Hälfte in den USA und die andere in Europa auflaufen.

Daß die große Zeit für Fotoapparate endgültig vorbei ist, hat man bei Canon schon schmerzlich verspürt. Um 2,5 Prozent geht das Geschäft bei Fotoapparaten derzeit pro Jahr zurück. Andererseits wächst bei Canon alles, was im weitesten Sinne mit Büroelektronik und Computern zu tun hat.

Im Computerbereich ist beispielsweise der X-07 bekannt geworden: ein portabler Aktentaschencomputer im Stil des Epson HX 20 oder das Tandy 100. Das Flaggschiff von Canon aber ist der AS 100, ein 16-Bit-Personal-Computer, der noch das alte 8-Zoll-Diskettenformat verwendet, aber bereits Software integriert hat: Kalkulation, Dateiverwaltung und Grafik. Der Computer ist ein Allesfresser: Er kann CP/M 86-, MS-DOS- und UCSD-Pascal-Programme verarbeiten. Der jüngste Name auf der Produkt-Palette ist der V-20: der hauseigene MSX-Computer.

Canon ist auch in der Optoelektronik ein weltweit führender Hersteller. Das wirkt sich in erster Linie bei Kopierern aus: Der PC 20, ein Tischkopierer, wurde innerhalb kürzester Zeit zum Marktführer dieser Kategorie. In fünf Farben kön-

nen Kopien gemacht werden. Der Nachfolger, PC 25, tritt nun bereits in die Erfolgsfußstapfen. Dieser Kopierer kann auch vergrößern und verkleinern.

Diese Erfahrungen hat man nun auch mit Computern kombiniert: Das Canon Filing System ist das Nonplusultra der Bürotechnik. Es beinhaltet einen optischen Dokumentenleser, einen Laser-Drucker/Kopierer, eine Speicher-Laserbildplatte und einen elektronischen Mikrofilmspeicher.

Im Bereich Kommunikationstechnik ist vor allem »Canonet« zu nennen: ein System, das 896 × 1196-Pixel-Grafiken bearbeiten kann, das aber auch für Textverarbeitung und Nachrichtenübermittlung geeignet ist. Alle Arbeiten können in Windowtechnik durchgeführt werden, bedienungsfreundlich mit einer Maus.

Canon scheint auf dem besten Weg zu sein, vom Fotohersteller zu einem innovativen Büroelektronik-Lieferanten zu werden. Die Beteiligung am MSX-System ist ein weiterer geschäftlicher Coup, der einen neuen Markt vor allem über den Fotohandel öffnen soll, wo der Name Canon bei manchen immer noch glänzende Augen hervorruft. In Zukunft glänzen die Augen eben nicht mehr bei 35-mm-Linsen, sondern bei Computer-RAMs. Tempora mutantur, würde FJS sagen.

V-20: eine graue MSX-Maus

Viel gibt es zum MSX-Computer V-20 nicht zu sagen. Canon schloß sich erst nachträglich dem Standard an, und hat dann eben einen Computer gebaut, der vor allem optisch zu der hauseigenen Linie paßt. Auf welches Spezialgebiet hätte sich der Büro-Spezialist denn auch konzentrieren können? Der Heimcomputer als Fotokopierer? Dafür ist die Zeit noch nicht reif, und diese Kombination wohl auch nicht realisierbar.

Also, wenn man ehrlich ist, bringt dieser Computer V-20 keine besonderen Eigenschaften mit, außer, daß er eben ein MSX-Computer ist. Seine 64 Kilobyte in der RAM-Kapazität machen den Canon-MSX nicht gerade zu einem besonderen Renner dieses Metiers. Aber wer Canon kennt, weiß, daß hier noch nicht aller Tage Abend ist: Jetzt ist man erst einmal mit dabei.

Die Tradition als Fotohersteller weist in der Zukunft immerhin auf eine Spezialität hin: der Computer als Unterstützungsgerät im Fotostudio. Genügend Optimierungsmöglichkeiten (Belichtung, Temperatur, Bäder usw.) gibt es da ja schon. Dia-Bearbeitung wäre ein weiteres Stichwort: Eine saubere Beschriftung seiner Dias wünscht sich so mancher Hobbyist und Profi. Wie auch immer: Bei Canon, die erst sehr kurz im Bereich der Computertechnik dabei sind, gibt es noch einige Fragen hinsichtlich MSX zu klären. Aber Marktanteile wird man sich sicher nicht entgehen lassen. Die Spezialbegabungen der eigenen Firma auf MSX-Computer zu übertragen — das ist das Ziel aller MSX-Anbieter. Warum sollte Canon da eine Ausnahme machen?

Computerpaß

Gerätetyp	**V-20**
Hersteller	**Canon**
Mikroprozessor	**Z 80 A**
Taktfrequenz	**3,58 MHz**
ROM-Kapazität	**32 Kilobyte**
RAM-Kapazität	**64 Kilobyte**
RAM-Erweiterung auf	**64 Kilobyte**
Zeichen × Zeile	**40 × 24, 32 × 24**
Tastenzahl	**72**
Tastaturtyp	**Schreibmaschine, QWERTY**
Massenspeicher	**Kassettenrecorder**
Farben	**16**
Grafikauflösung	**256 × 192 Pixel**
Ton	**3 Tonkanäle mit je 8 Oktaven**
Programmiersprache	**MSX-Basic**
Schnittstellen	**Centronics — Parallel** **Anzahl der ROM-Schächte: 2 (ob/hi)**
Video-Anschluß	**TV, Monitor**
Besonderheiten	**keine**

4.2. Daewoo

Der koreanische Musterknabe

Bis vor etwa einem Jahr kannte kein Mensch in Europa die Firma Daewoo. Im südostasiatischen Raum hat sie inzwischen aber längst einen guten Ruf, vor allem im Bereich der Mattscheiben: Fernsehgeräte und Monitore der Marke Daewoo sind als preiswert, aber qualitativ hervorragend bekannt. Der Firmensitz ist die Hauptstadt von Korea: Seoul.

Vertriebsniederlassungen hat man inzwischen überall auf der Welt: in New Jersey, Los Angeles, Chicago, Frankfurt am Main, Kairo, Santiago de Chile.

Den ersten, großen internationalen Auftritt hatte die Firma während der Comsumer Electronics Show 1984 in Chicago, und auch hier standen die MSX-Computer im Mittelpunkt. Außerdem stellt Daewoo aber noch Mini-Stereogeräte, Kassettenrecorder, Videorecorder, Mikrowellenöfen, Diktiergeräte, Digitaluhren, Autoradios und Telefonzubehör (für den amerikanischen Markt) her.

Inzwischen hat man die Produkte auch während der Düsseldorfer HifiVideo '84 präsentiert. Der Grund für den deutschen Auftritt war wohl das große Interesse, das die Koreaner während der amerikanischen Messe bei den europäischen Fachbesuchern verspürt haben.

Daewoo sieht sich in erster Linie als Lieferant für sogenannte OEM—Kunden. OEM ist die Abkürzung für Original Equipment Manufacturer und bezeichnet Firmen, die aus Baugruppen, Bauelementen oder Fertigteilen komplette Geräte zusammenbauen. Ein Bildröhrenhersteller wäre zum Beispiel ein solcher OEM-Lieferant. Die Firmen, die diese Bildröhren kaufen und in ihrem eigenen Werk zu einem Monitor zusammenbauen, sind dann die OEMs. Oft wird fälschlicherweise der Lieferant als OEM bezeichnet.

Nun gut: Etwa 60 Prozent des Daewoo-Umsatzes wird also durch solche OEM-Ware erzielt. Der Löwenanteil, etwa 60 Prozent der Produkte, geht dabei nach Japan.

Der Schwerpunkt des Produktspektrums lag bisher bei Audio- und Autostereo-Anlagen. Er scheint sich nun zu verlagern: auf Computer und Monitore, die vor allem nach Europa exportiert werden. Nach Frankreich hat Daewoo inzwischen 250000 Computer verkauft, wobei der MSX-Anteil dieser Computer weiter steigt. Frankreich und Holland sind derzeit die Hauptmärkte für die Koreaner.

In Korea wird momentan die Fertigungs-Kapazität zügig ausgebaut. Daewoo hat die Taehan Cable Company gekauft und fertigt nun in deren Fabrikhallen pro Jahr 720000 Monitore. Im laufenden Jahr 1985 soll die Produktion bis auf 1,8 Millionen Stück hochgefahren werden. Man hat sich also eine Menge vorgenommen, um gegen die unmittelbare Konkurrenz durch Goldstar und Samsung, zwei weitere Koreaner auf dem Weltmarkt, bestehen zu können.

Wenig Ambitionen hat Daewoo im professionellen Computerbereich. Das Angebot ist ausschließlich dem Bereich der Unterhaltungselektronik zuzurechnen, und so soll es wohl auch auf absehbare Zeit bleiben.

Farbenfroh und jugendlich: DPC 100 und DPC 200

Daewoo hat zwei MSX-Computer im Angebot, die sich in erster Linie durch die Tastatur und den Arbeitsspeicherbereich unterscheiden. Der DPC 100 ist ein fröhliches und farbenfrohes Gerät, das in giftgrün, hellblau und silbermetallic angeboten wird. Seine Hartgummitasten sind zwar nicht gerade das, was man sich als optimale Lösung vorstellen kann, dafür ist der Computer aber auch preiswert.

Die Cursorsteuerung weist eine Besonderheit auf: Es ist eine Schaltfläche, und je nachdem, an welcher Ecke man drückt, wird der Cursor eben in diese Richtung bewegt. Die meisten anderen MSX-Computer haben zur Cursorsteuerung für jede Richtung getrennte Tasten.

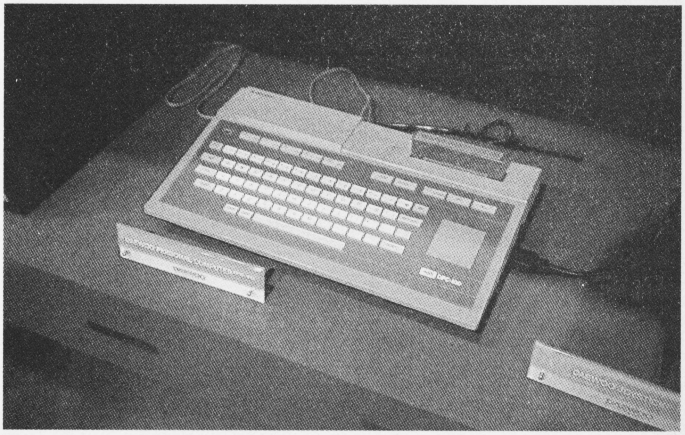
Daewoo bietet zu seinen MSX-Computern übrigens eine volle Zubehörpalette an (Monitore, Fernsehgeräte, Datenrecorder, Joysticks, Drucker, Printer/Plotter), wobei der Massenspeicher besonders heraussticht (siehe Kapitel 5.2.).

Dem DPC 200 sieht man gleich von außen an, daß er einer gehobeneren Preisgruppe zugehört: Er hat eine gute Schreibmaschinentastatur. Auffällig ist die Form der Funktionstasten, die wie kleine Bauklötzchen aussehen. Bei diesem Computer sind die Cursorsteuerungstasten separat realisiert: im schönsten Hellblau.

Bemerkenswert ist auch noch die Tatsache, daß bei beiden Daewoo-Computern ein Lautsprecher und ein kleiner Verstärker eingebaut ist, damit die Geräte auch bei der Verwendung von lautsprecherlosen Monitoren musizieren können. Während der DPC 200 eine RAM-Kapazität von 64 Kilobyte hat (ohne den Bildschirmspeicher), hat sein kleinerer Bruder DPC 100 nur 16 Kilobyte.

Computerpaß

Gerätetyp	**DPC 100**
Hersteller	**Daewoo**
Mikroprozessor	**Z 80 A**
Taktfrequenz	**3,58 MHz**
ROM-Kapazität	**32 Kilobyte**
RAM-Kapazität	**32 Kilobyte (incl. 16 K VRAM)**
RAM-Erweiterung auf	—
Zeichen × Zeile	**40 × 24, 32 × 24**
Tastenzahl	**73**
Tastaturtyp	**Hartgummi**
Massenspeicher	**Kassettenrecorder, Floppy Disk 3,5″**
Farben	**16**
Grafikauflösung	**256 × 192 Pixel**
Ton	**3 Tonkanäle mit je 8 Oktaven**
Programmiersprache	**MSX-Basic**
Schnittstellen	**Centronics — Parallel** **Anzahl der ROM-Schächte: 2 (ob/hi)**
Video-Anschluß	**TV, Monitor**
Besonderheiten	**Modelle in verschiedenen Farben erhältlich: grün, blau, silber. Eingebauter Lautsprecher**



Computerpaß

Gerätetyp	**DPC 200**
Hersteller	**Daewoo**
Mikroprozessor	**Z 80 A**
Taktfrequenz	**3,58 MHz**
ROM-Kapazität	**32 Kilobyte**
RAM-Kapazität	**80 Kilobyte (incl. 16 K VRAM)**
RAM-Erweiterung auf	—
Zeichen × Zeile	**40 × 24, 32 × 24**
Tastenzahl	**73**
Tastaturtyp	**Schreibmaschine, QWERTY**
Massenspeicher	**Kassettenrecorder, Floppy Disk 3,5″**
Farben	**16**
Grafikauflösung	**256 × 192 Pixel**
Ton	**3 Tonkanäle mit je 8 Oktaven**
Programmiersprache	**MSX-Basic**
Schnittstellen	**Centronics — Parallel** **Anzahl der ROM-Schächte: 2 (ob/hi)**
Video-Anschluß	**TV, Monitor**
Besonderheiten	**Modelle in mehreren Farben. Eigener Printer/ Plotter. Reichhaltiges Zubehör**

4.3. Fujitsu

Der Weltmeister der 64-K-Chips

Fujitsu ist, wenn man den Gesamtumsatz betrachtet, der größte japanische Computerhersteller: 12 Milliarden Mark fließen in die Kassen. Ein großer Prozentsatz wird für Forschung und Entwicklung ausgegeben. Mit zum Fujitsu-Konzern — einer Art »Siemens« auf japanisch — gehört auch die Fotofilm-Tochter Fuji, die neben Videobändern neuerdings auch Disketten herstellt. Über die Firma Panafacom werden zudem gemeinsame Geschäfte mit Matsushita durchgeführt.

Der Export macht etwa 28 Prozent des Gesamtumsatzes aus, eine Zahl, die beweist, daß der Inlandsabsatz dieses Konzerns doch recht hoch ist. Fujitsu-Computer sind in Europa noch immer nicht so recht bekannt, obwohl jede Menge Werbung gemacht wird. Man sieht in dieser Werbung keine Geräte, sondern nur funkenerzeugende Hände — ein Grund wohl, warum die Produkte bislang relativ unbekannt geblieben sind.

Ein besonders starkes Bein ist die Halbleiter-Division, die Mikroelektronik-Chips herstellt und vom technologischen Know-How her in der weltweiten Spitzengruppe liegt. Als eine der ersten Firmen hat Fujitsu ein 64-Kilobyte-RAM entwickelt, acht herkömmliche RAM-Bausteine auf einem Chip. Die neueste Entwicklung: 256 Kilobyte auf einem einzigen Siliziumplättchen in Kinderfingernagel-Größe. Während bei den MSX-Computern noch von RAM-Kapazität in der Größenordnung von 8 bzw. 16 Kilobyte geredet wird, hat Fujitsu bereits Speicher, die das 32fache bringen. Allerdings werden diese Bauelemente noch nicht in größeren Stückzahlen hergestellt und sind deshalb auch noch recht teuer. Aber es ist nur eine Frage der Zeit, bis diese Chips wirtschaftlich und in großen Mengen gefertigt werden.

Fujitsu ist in vier unterschiedliche Geschäftsbereiche gegliedert. Die große EDV liegt bei der Abteilung Facom: mit Supercomputern, die zum Teil schon zur fünften Generation gehören. Immerhin 59 Prozent des gesamten Konzernumsatzes werden dort erwirtschaftet. Telekommunikation ist ein anderer Bereich: Er trägt 18 Prozent zum Gesamtumsatz bei. Die bereits erwähnte Halbleiter-Division ist mit 16 Prozent vertreten, und 5 Prozent kommen aus der Autostereo-Abteilung.

Weil das Stichwort »Fünfte Computergeneration« fiel: Fujitsu gehört zu den größten Förderern dieser Forschungen. Ziel bei diesen Computern ist die Annäherung an die Leistungen des menschlichen Gehirns und die Erledigung von gestellten Aufgaben mit Hilfe »künstlicher Intelligenz«. Die Computer verstehen die menschliche Sprache und sind in der Lage, Probleme selbständig zu lösen. Doch das nur nebenbei. Fujitsu kooperiert bei der Halbleiterherstellung übrigens mit dem deutschen Konzern Siemens.

Am unteren Ende des Computerspektrums hat Fujitsu nun seinen FM-X angesiedelt, der zu den billigsten MSX-Computern gehört. Auf den MSX-Zug ist Fujitsu relativ spät aufgesprungen. Man war eher skeptisch, da man als EDV-Gigant die privaten Konsumentenwünsche weniger im Griff hat als beispielsweise Sony. Die Kundschaft rekrutierte sich bisher aus den EDV-Profis.

Bekannte Mikrocomputer dieser Firma sind der FM-8 und der FM-11. Gerade der FM-11 läßt sich besonders gut in Verbindung mit Midi-Interfaces betreiben. Diese Midi-Interfaces dienen dazu, Computer an Musiksynthesizern anzuschließen. Das Ergebnis ist nicht etwa ein elektrisches Klavier, sondern ein »Elektrisches Orchester«. Auf dem Bildschirm kann dieses Orchester sogar grafisch dargestellt werden: Ein Genuß für Augen und Ohren — in Stereo!

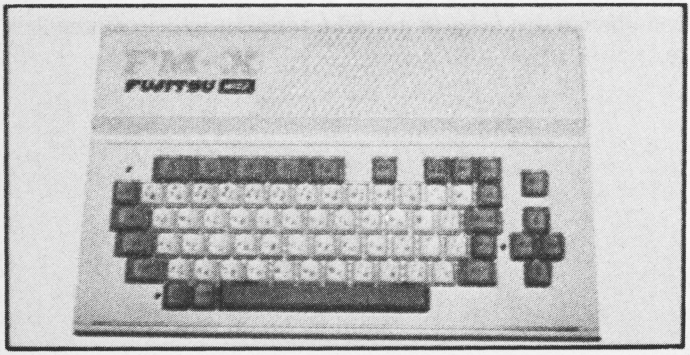
FM-X: das Unterhaltungs-Alibi eines Profis

Er erfüllt alle Anforderungen des MSX-Standards. Mehr kann man zu dem MSX-Computer des Halbleiterriesen eigentlich nicht feststellen. Die wesentliche Eigenschaft des FM-X-Computers ist daher die Verbindungsmöglichkeit mit dem Fujitsu-FM-7-Heimcomputer, der wiederum durch sein Grafik-Equipment positiv auffällt: Tablett, Lichtgriffel etc. Als Mikroprozessor verwendet Fujitsu beim FM-7 einen 6809. Um dem MSX-Computer FM-X die Möglichkeit zu geben, an den Qualitäten des FM-7 teilzuhaben und das ganze technisch über die Bühne zu bringen, wurde ein eigenes Interface entwickelt, das über eine 60polige Kabelverbindung läuft. Dieses 60-Pin-Port ist Fujitsu-spezifisch und liegt völlig außerhalb des Standards. Was die Qualitäten des Huckepack-Computers FM-7 betrifft, sind die schnell erklärt: Hochgeschwindigkeitsgrafik und Stereosound.

Der FM-X selbst hat neben dem normalen TV-Anschluß auch einen RGB-Ausgang, damit die Grafik besonders gut zur Geltung kommen kann. Gespart hat man dagegen bei den RAMs: Nur 16 Kilobyte sind eingebaut. Dafür hat das Gerät aber eine ordentliche Schreibmaschinentastatur und ein schönes, schneeweißes Plastikgehäuse. Ein Erweiterungsport, also ein zweiter ROM-Schacht, ist nicht vorhanden, dafür aber die erwähnte, hauseigene Buchse. Das ROM-Modul wird nicht von oben in den Schacht gesteckt, sondern an der rechten Seite.

Computerpaß

Gerätetyp	**FM-X**
Hersteller	**Fujitsu**
Mikroprozessor	**Z 80 A**
Taktfrequenz	**3,58 MHz**
ROM-Kapazität	**32 Kilobyte**
RAM-Kapazität	**32 Kilobyte (incl. 16 K VRAM)**
RAM-Erweiterung auf	—
Zeichen × Zeile	**40 × 24, 32 × 24**
Tastenzahl	**72**
Tastaturtyp	**Schreibmaschine, QWERTY**
Massenspeicher	**Kassettenlaufwerk**
Farben	**16**
Grafikauflösung	**256 × 192 Pixel**
Ton	**3 Tonkanäle mit je 8 Oktaven**
Programmiersprache	**MSX-Basic**
Schnittstellen	**Centronics — Parallel** **Anzahl der ROM-Schächte: 1 (rechts)** **Hauseigene 60-Pin-Buchse**
Video-Anschluß	**TV, RGB**
Besonderheiten	**Anschlußmöglichkeiten des Fujitsu-Heimcomputers FM-7.** **Damit werden die Grafikfähigkeiten genutzt.**



4.4. General-Teleton

Mit MSX plötzlich im Rampenlicht

Seit etwa 12 Jahren hat die Firma General eine Niederlassung und Vertriebsorganisation in Deutschland. Allerdings hat das, von einigen Insidern einmal abgesehen, niemand so recht zur Kenntnis genommen.

General ist der zehntgrößte Elektronik-Hersteller in Japan und hat sich bislang als OEM-Lieferant für Produkte aus der Unterhaltungselektronik einen Namen gemacht. Bei General Deutschland in Düsseldorf macht man allerdings eher ein Geheimnis daraus, für welche Firmen man derzeit als OEM-Lieferant tätig ist. So gibt es sicher einige bekannte Fernsehgeräte- oder Stereo-Anlagen-Marken, die eigentlich aus dem Hause General kommen und nur ein anderes Firmenschild tragen. Wahrscheinlich gehören die Hausmarken einiger Versandhäuser mit dazu.

Die Mutterfirma hat ihren Firmensitz in Kawasaki in Japan. Der europäische Markt wird von Düsseldorf aus bearbeitet; speziell für die britischen und irischen Inseln hat General eine Filiale in London eingerichtet.

Ein starkes Bein als OEM-Lieferant hat man auch im Bereich der sogenannten »Weißen Ware«, also bei den Haushaltgeräten: Kühlschränke, Mikrowellenöfen und Mixgeräte werden von General gebaut und unter anderem Namen vertrieben. Dazu kommen medizinische Geräte, Funkgeräte für PKWs — zum Beispiel für Polizei- und Feuerwehrautos, Sprachlabore und Überwachungsanlagen.

Vor etwa einem Jahr hat General sein Produktspektrum mit OEM-Ware aus dem Bereich Computerperipherie erweitert. Aber General fertigt nicht nur Produkte für andere Firmen, sondern tritt auch unter eigenem Namen auf, und durch

ein eigenes MSX-Gerät wurde General nun sogar in Europa bekannt.

Der MSX-Computer, den die Firma herstellt, fällt etwas aus dem allgemeinen Rahmen, wie Sie auf den nächsten Seiten selbst sehen können. Die Firma teilt mit, daß ihr MSX-Computer im Jahr 1985 auf dem deutschen Markt erscheinen wird. Nur wann, das wissen die Manager selbst noch nicht. Die Berliner Funkausstellung könnte das geeignete Forum für die Markteinführung sein. Das Weihnachtsgeschäft 1984 hat man mit Absicht verpaßt, man wollte erst einmal sehen, was sich bei den anderen MSX-Anbietern tut.

Die einzige Marke von General, die bei uns etwas besser bekannt ist, ist übrigens Teleton. Von General werden auch noch optoelektronische Bauelemente für Kameras und Blitzlicht-Geräte hergestellt — wie gesagt, General hat ein breites Produktspektrum.

Nebenbei: Man legt Wert darauf, daß man mit dem amerikanischen Konzern General Electric nichts zu tun hat.

General Paxon: ein schwangeres Fernsehgerät

Auf den ersten Blick sieht das Gerät aus wie ein normales Fernsehgerät mit einem etwas eigenartigen Unterbau. Doch dann wird da eine Tastatur hervorgeholt und mit einem Spiralkabel vorne im Fernsehgerät verbunden. In zwei Buchsen an der Frontseite des Fernsehgerätes werden zwei Joysticks eingesteckt. An der Stelle, wo man eigentlich die Kanalabstimmung vermutet, ist der ROM-Schacht für die Programm-Moduln.

Dieses ist also der erste und bisher einzige MSX-Computer, der in einem Fernsehgerät eingebaut ist, das gleichzeitig auch als RGB-Monitor arbeitet. Damit gehört General zu den ersten Firmen, die schon heute die Zukunftsvision des MSX-Standards verwirklicht: nämlich Multifunktionsgeräte zu bauen.

Durch die direkte, interne RGB-Verbindung ergeben sich kaum Verluste des Videosignals, und das Ergebnis ist eine hervorragende Grafikqualität. Durch zusätzliche 32 Kilobyte RAM-Erweiterung werden die schwachen 16 Kilobyte in der Normalausführung auf passable 48 Kilobyte gebracht. Um es Leuten, die ihren Computer nur zum Spielen verwenden, noch einfacher zu machen, wurden am Fernsehgehäuse zwei zusätzliche Knöpfe angebracht: RUN und LOAD. Besonders zu erwähnen ist auch der reflexfreie Flachbildschirm — eine Spezialität des General Paxon.

Wer schon einmal den Kabelverhau erlebt hat, der zwangsläufig entsteht, wenn man einen Computer anschließt, wird diese »ständige Verbindung« sehr begrüßen. Mit einem einzigen Knopfdruck wird vom normalen Fernsehbetrieb auf den Computerbetrieb umgeschaltet. Sofort meldet sich MSX-Basic. Und selbst kleine Buchstaben werden deutlich dargestellt.

Computerpaß

Gerätetyp	**Paxon PCK 50**
Hersteller	**General-Teleton**
Mikroprozessor	**Z 80 A**
Taktfrequenz	**3,58 MHz**
ROM-Kapazität	**32 Kilobyte**
RAM-Kapazität	**32 Kilobyte (incl. 16 K VRAM)**
RAM-Erweiterung auf	**64 Kilobyte**
Zeichen × Zeile	**40 × 24**
Tastenzahl	**75**
Tastaturtyp	**Schreibmaschine, QWERTY**
Massenspeicher	**Kassettenrecorder**
Farben	**16**
Grafikauflösung	**256 × 192 Pixel**

Ton	**3 Tonkanäle mit je 8 Oktaven**
Programmiersprache	**MSX-Basic**
Schnittstellen	**Centronics — Parallel** **Anzahl der ROM-Schächte: 2**
Video-Anschluß	**RGB, im Gerät bereits fest verbunden**
Besonderheiten	**Der Computer ist als fester Bestandteil einer kompletten Fernseh/Computereinheit untergebracht. Die Einheit ist auch in roter Farbe lieferbar. Joysticks werden in der Frontplatte eingesteckt**

4.5. Goldstar

Gemischtwaren aus Korea

Die Geschäfte scheinen bei dem koreanischen Unternehmen Goldstar aus Seoul gut zu laufen. Ende 1984 investierte man 63 Millionen Dollar in ein rund 50000 Quadratmeter großes Fabrikgebäude, in dem nun Fernsehtuner, Kassettenlaufwerke, Potentiometer, Magnetköpfe, Tastaturschalter, regelbare Kondensatoren und Kleinstmotore hergestellt werden: ein elektronischer Gemischtwaren-Betrieb mit beachtlichen Zuwachsraten.

Zur Goldstar-Gruppe gehört auch die Goldstar Tele-Electric Company, die inzwischen zu einem weltweit wichtigen Telefon-Lieferanten avancierte. Rund 10 Millionen Telefonapparate verließen 1984 das Werk.

Wie Goldstar selbst bekannt gab, wurden 1984 Produkte im Wert von 1,8 Milliarden Mark exportiert, wobei in Europa Geräte für etwa 180 Millionen Mark verkauft wurden. Damit ist man aber beileibe noch nicht zufrieden: Der MSX-Start soll mit dazu beitragen, neue europäische Märkte zu erschließen.

Interessant ist, welche Meinung die Koreaner von der europäischen Konsumgesellschaft haben: Man attestiert den Europäern einen stockkonservativen Geschmack, aber prallgefüllte Geldbeutel, und der beste Markt sei der deutsche. Da hören wir es: Wir werden als konservative Geldsäcke angesehen. Aber vielleicht irren sich die Koreaner da gar nicht?!

Immerhin: In Deutschland existiert bereits eine etablierte Niederlassung, die vor allem Geräte der Unterhaltungselektronik verkauft: Stereoanlagen, portable Audio-Geräte, TV-Apparate usw. Computer hat man zwar auch schon länger im Programm, aber besonderen Erfolg hatte die Firma damit bislang nicht. Mit MSX könnte sich das Blatt wenden, genau wie

in Großbritannien, Frankreich und Italien, wo man mit Industrievertretungen zusammenarbeitet.

Neu ins Produktspektrum wurden Monochrom- und Farbmonitore genommen. Auch vom Videorecordermarkt will man sich mit neuen Geräten einen Anteil herausschneiden. Die Chancen stehen gar nicht schlecht, immerhin hat man doch dem internationalen Publikum während der 12. Internationalen Erfindermesse in Genf gezeigt, daß auch Koreaner pfiffige Konstrukteure sind. Die Lucky-Goldstar-Gruppe erhielt zwei Goldmedaillen: eine für einen Vierkopf-Videorecorder und eine für die vorgelegte Elektronik-Speicherschreibmaschine. Das sprechende Uhrenradio erhielt eine Silbermedaille, und Bronze gab es für ein Farbfernsehgerät mit automatischer Spannungskontrolle.

Das sind zwar alles keine umwerfenden Innovationen, sie zeigen aber, daß in Korea längst eine eigenständige Elektronikindustrie entstanden ist. Sie wird auch von den Japanern mit zunehmender Sorge beobachtet. Das Dreiergespann Goldstar, Samsung und Daewoo hat sich nicht ohne Hintergedanken dem MSX-Standard angeschlossen: Vielleicht darf man für einige japanische Unternehmen etwas von der Computer-Fertigung mitübernehmen. Von solchen Geschäften hat man in Korea schließlich jahrelang gelebt. Japan ist darüber hinaus schon seit jeher das Exportland Nr. 1 für koreanische Produkte: Das Land liegt ja gleich ums Eck. Europa ist zwar etwas weiter entfernt, aber in größere Wohnungen passen auch mehr Geräte.

FC 200: Grafik-Umschaltung für Mosaiks

Der FC 200 sieht auf den ersten Blick sehr solide aus und hält auch der Prüfung mit dem zweiten Blick stand. Äußerlich ähnelt er sehr dem Daewoo DPC 200. Die Koreaner haben offensichtlich einen ähnlichen Design-Geschmack. Hervorzuheben ist das gute Schreibmaschinen-Keyboard und die Farbe der einzelnen Tasten. Das zeigt nicht nur Verständnis für den Bediener, es sorgt auch für Übersichtlichkeit.

Eigenwillig ist die Gestaltung der abgesetzten Cursortasten, die wie die Eckchen eines Streichkäses aussehen. Erfreulicherweise stehen bei der Verwendung eines Fernsehgerätes als Sichtgerät zwei verschiedene Kanäle zur Verfügung, so daß man sich das qualitativ beste Bild selbst aussuchen kann.

Der Computer wird gleich in der Grundausstattung mit 64 Kilobyte geliefert. Goldstar geht zudem davon aus, daß der Computer auch mit Monochrom-Monitoren betrieben wird und hat genau für diesen Zweck verschiedene Grafikmodi eingebaut. Neben dem normalen Textmodus gibt es den G1-Grafik-Modus, mit dem Grafiken auf Basis einer 8 × 8-Matrix programmiert werden können. Der G2-Modus bringt die Darstellung von Einzelpixels: hochauflösend. Eine weitere Möglichkeit gibt es bei der Verwendung eines Farbmonitors: »Mosaik Creation« wird das genannt.

Spezielles Zubehör bietet Goldstar ansonsten nicht an, sieht man einmal von einem handelsüblichen Kassettenrecorder ab, den man ohnehin im Programm hat. Natürlich passen alle Goldstar-Monitore, aber auch die sind sowieso im Programm. Ohne Prophet zu sein: Die unterschiedlichen Grafik-Modi sollen sicher helfen, einem MSX-Computer-Käufer gleich auch zwei Monitore zu verkaufen.

Computerpaß

Gerätetyp	**FC 200**
Hersteller	**Goldstar**
Mikroprozessor	**Z 80 A**
Taktfrequenz	**3,58 MHz**
ROM-Kapazität	**32 Kilobyte**
RAM-Kapazität	**80 Kilobyte (incl. 16 K VRAM)**
RAM-Erweiterung auf	—
Zeichen × Zeile	**40 × 24, 32 × 24**
Tastenzahl	**73**
Tastaturtyp	**Schreibmaschine, QWERTY**
Massenspeicher	**Kassettenrecorder**
Farben	**16**
Grafikauflösung	**256 × 192 Pixel**
Ton	**3 Tonkanäle mit je 8 Oktaven**
Programmiersprache	**MSX-Basic**
Schnittstellen	**Centronics — Parallel Anzahl der ROM-Schächte: 2 (ob/hi)**
Video-Anschluß	**TV, Monochrom-Monitor, Farbmonitor**
Besonderheiten	**Einstellen von verschiedenen Grafikmodi, gute Farbgestaltung der Tasten**

4.6. Hitachi

Es gibt fast nichts, was es dort nicht gibt

Wer den Namen Hitachi hört, denkt in erster Linie an Unterhaltungselektronik. Klar, bei uns sorgt der Konzern für satten Sound aus Stereoanlagen und für gute Bilder von Videorecordern. Wer ahnt schon, daß dahinter ein Konzern steht, der fast alles herstellt, was es an industriellen Gütern gibt. Schon 1910 wurde der heutige Konzern gegründet und beschäftigte damals 200 Mitarbeiter. Es war zuerst ein reiner Reparaturbetrieb für mechanische Geräte.

Heute werden alleine in den sechs Entwicklungslabors der Computer-Division 16 000 Angestellte beschäftigt. Hitachi ist ein gigantisches Imperium, bei dem Flick vergleichsweise wie ein armes Würstchen wirkt. Um der breiten Öffentlichkeit nur ungefähr zu demonstrieren, womit man sich denn eigentlich befaßt, mußte man ein Buch von 162 Seiten herausgeben. Da liest man dann von Hitachi-Heldentaten in folgenden Bereichen:

Der Konzern baut alle Arten von Großkraftwerken, ganze chemische Fabriken, Generatoren, Lokomotiven, Motore, Industrie-Steuerungen, Werkzeugmaschinen, Rolltreppen, Pumpen, Industrieroboter, Aufzüge und Lifts jeder Art, Fernsehstationen, wissenschaftliche und industrielle Meßgeräte, medizinische Geräte, Haushaltsgeräte, Musik- und Beschallungsanlagen, elektronische Bauelemente und Chips, Geräte der Unterhaltungselektronik und selbstverständlich: Computer. Wir sind beim Thema.

Der Geschäftsbericht zeigt, daß 1983 allein mit Computern 12 Milliarden Mark Umsatz gemacht wurden. Inzwischen dürfte man bei 15 Milliarden Mark sein. Pro Jahr geht Hitachi von 14 Prozent Wachstum aus, in Wirklichkeit ist es weit mehr.

Damit nicht ganz der Überblick verlorengeht, hat Hitachi seine Computeraktivitäten noch einmal gedreiteilt: Die Computerdivision beschäftigt sich mit der Groß-EDV; die Büro-Division bearbeitet den Bereich der Personal Computer, und die Home-Division ist schließlich für die Heimcomputer verantwortlich, zu denen nun auch die MSX-Computer gehören. Insgesamt drei MSX-Computer hat Hitachi derzeit im Programm, wobei nur der größte in Europa auf den Markt kommt. Er hat eben die magischen 64 Kilobyte RAM.

In den USA will Hitachi derzeit noch nicht mit MSX-Computern antreten, sondern erst einmal die Ergebnisse des europäischen Marktes abwarten.

Auch Hitachi gehört zu dem »Computerclub«, der sich mit der Forschung an Computern der fünfen Generation beschäftigt. Man glaubt aber bei Hitachi, daß die Ergebnisse der Forschungen erst dann Auswirkungen auf kleine Mikrocomputer haben, wenn integrierte Software dafür bereitgestellt werden kann. Selbst in Japan verstünden nicht mehr alle Ingenieure und Manager, wozu diese Supercomputer der fünften Generation eigentlich gut sind.

Bei der Herstellung seiner Computer kann Hitachi auf einen wahren Supermarkt an Bauteilen zurückgreifen: Aus eigener Herstellung kommen Halbleiter, aktive und passive Bauelemente, Anzeigeelemente und Displays, Laufwerke und, und, und ...

Mit dieser Power im Rücken dürfte es Hitachi nicht schwerfallen, auch MSX-Computer erfolgreich zu vermarkten.

MB-H1: Maler und Musikant am Tragegriff

Wenn man nicht genau hinsieht, könnte man den Hitachi-MSX-Computer für einen Epson HX 20 halten: DIN-A4-Format und Tragehenkel. Was ihm fehlt, ist das LCD-Display. Dafür hat er oben zwei ROM-Schächte, womit er sich von den Konkurrenten etwas unterscheidet, weil die ihre Schächte zumeist an der Seite oder an der Rückseite haben. Doch das sind nicht die wesentlichen Unterscheidungsmerkmale — die wichtigste Eigenart sitzt im Inneren.

Dort sind bereits zwei Anwenderprogramme im ROM gespeichert: Sketch und Music. Mit dem einen Programm kann man die schönsten Bilder auf dem Bildschirm malen und sie sich auch ausdrucken lassen; mit dem anderen wird der Computer zur volltönenden Elektronik-Orgel. Die Tastatur ist sowohl vom Anschlag her wie auch von der rein optischen Gestaltung beispielhaft. Kompakt, übersichtlich — einfach schön.

Der MB-H1 wird, wie erwähnt, mit 64 Kilobyte RAM geliefert und hat neben dem normalen Fernsehanschluß auch eine Monitorbuchse. Das Bild kommt satter als bei den anderen MSX-Computern, die ich gesehen habe, obwohl doch alle das gleiche Videochip verwenden. Möglicherweise sind die Hitachi-Monitore eben etwas besser als die der Mitbewerber.

Eigene Peripheriegeräte wurden noch nicht vorgestellt, sieht man einmal von einem normalen Kassettenrecorder ab, den Hitachi im Programm hat. Auch Software wird von Hitachi nicht besonders forciert — die kommt von den anderen. Hauptsache, die eingebauten Grafik- und Musikprogramme sind Kaufanreiz genug, um Hitachi gegenüber den Mitbewerbern abzuheben. Man kann sich doch auch nicht um alles kümmern!

Computerpaß

Gerätetyp	**MB-H1**
Hersteller	**Hitachi**
Mikroprozessor	**Z 80 A**
Taktfrequenz	**3,58 MHz**
ROM-Kapazität	**32 Kilobyte**
RAM-Kapazität	**80 Kilobyte (incl. 16 K VRAM)**
RAM-Erweiterung auf	**124 Kilobyte**
Zeichen × Zeile	**40 × 24**
Tastenzahl	**73**
Tastaturtyp	**Schreibmaschine, QWERTY**
Massenspeicher	**Kassettenrecorder**
Farben	**16**
Grafikauflösung	**256 × 192 Pixel**
Ton	**3 Tonkanäle mit je 8 Oktaven**
Programmiersprache	**MSX-Basic**
Schnittstellen	**Centronics — Parallel Anzahl der ROM-Schächte: 2 (oben)**
Video-Anschluß	**TV, Monitor**
Besonderheiten	**Tragegriff, DIN-A4-Format, eingebaute Software: Grafik/Musik**

4.7. JVC

Heimvideoerfinder macht Hobby kreativ

Victor Company of Japan heißt der korrekte Firmenname: Daraus wurden die weltberühmten drei Buchstaben »JVC«. In Japan kennt kaum jemand diese Bezeichnung: Dort sagt man schlicht »Victor« zu der Firma. Und einen Sieg hat sie tatsächlich errungen: Das hauseigene Videosystem, VHS genannt, wurde weltweit quasi zu einem Standard bei Heimvideorecordern. Das Beta- und das Video 2000-System mußten schwere Einbußen auf dem Weltmarkt hinnehmen, und sogar die eifrigsten Verfechter und Entwickler des Video 2000-Systems, Philips und Grundig, bieten heute VHS-Recorder an. Rund 80 Prozent des Heimvideomarktes werden von VHS besetzt.

Fachleute sind sich darin einig, warum die Entwicklung so verlief: JVC pflegte von Anfang an eine großzügige Lizenzpolitik. Viele Firmen durften das VHS-System bauen, und schon deshalb bekam das System im Handel ein optisches Übergewicht. Darüber hinaus standen auf diese Weise auch VHS-Recorder einheimischer Firmen in den Geschäften, was einen weiteren Pluspunkt für das System brachte. Alles in allem: JVC steht an der Spitze einer noch recht jungen Videoindustrie, und so lag es auch nahe, den Kunden Zusatzgeräte für ihren Videorecorder anzubieten. Eines dieser Zusatzgeräte wird in Zukunft ein MSX-Computer sein, mit dem die nachträgliche Bearbeitung von Videofilmen möglich ist.

JVC, im weitesten Sinne eine Tochter von Matsushita, stellt die gesamte Palette an Unterhaltungselektronik-Geräten her: TV, Videorecorder, Bildplattenspieler, Kameras, Stereoanlagen, portable Audioanlagen, Elektronenorgeln usw.

Inzwischen wurde JVC auch OEM-Lieferant für Computer-Peripheriegeräte: Bildröhren, Floppy-Disk-Laufwerke,

Datenrecorder, Harddisks — ein breites Spektrum, das auch für JVC selbst noch ziemlich neu ist. Erst seit 1983 wird diese »Schiene« gepflegt.

Im Zuge der MSX-Marktdurchdringung will man auch noch einmal die Eigenentwicklung »VHD-Bildplatte« forcieren. Die Platte wird zwar mechanisch abgetastet, steht aber in der Zugriffsgeschwindigkeit auf bestimmte Bilder und in der allgemeinen Bildqualität der Laserbildplatte nicht nach. In Verbindung mit einem MSX-Computer können die VHD-Platten Computerspiele mit verschiedenen Filmzuspielungen erzeugen. (Siehe dazu auch Kapitel 8.4.)

Ein weiterer Schwerpunkt: Die Einbettung der MSX-Computer in eine komplette Haus-Unterhaltungs-Anlage. Der Computer wird damit zum Kommunikations-Zentrum, das Stereoanlage, Videorecorder, Synthesizer und Überwachungsanlagen miteinander verbindet, steuert und regelt. Ob das sinnvoll ist, soll noch gar nicht näher diskutiert werden: JVC zeigt zunächst einmal nur, welche Anwendungen denkbar sind und was heute schon technisch machbar ist.

Wenn der Bildschirm ohnehin schon vorhanden ist, dann kann man ihn ja auch zur Anzeige verschiedener Informationen benutzen, die sonst von anderen Meß- und Anzeigegeräten dargestellt werden. So zeigte JVC während einer amerikanischen Messe den Einsatz eines MSX-Computers als Spektrum-Analizer: Musik wird von 5 bis 30 Kilohertz in Einzelspektren zerlegt und sichtbar gemacht. Die optimale Frequenzentzerrung mit einem Equalizer läßt sich damit nicht nur hörbar, sondern auch sichtbar machen. Noch ist es eine Spielerei, aber über die ersten Fahrräder hat man ja auch gelacht.

HC 5: ein Amateur-Schnittpult

Der MSX-Computer von JVC erinnert vom Aussehen sehr stark an das Gerät von Philips. Da er zuerst auf dem Markt war, muß man wohl annehmen, daß sich Philips etwas daran orientiert hat, leider auch an den nicht sehr komfortablen Hartplastiktasten. Zusätzlich findet man am Gerät eine 60polige Schnittstellenbuchse, die zwar auch von Yamaha und von Fujitsu verwendet wird, zu diesen aber nicht kompatibel ist. JVC verwendet sie, um für die hauseigenen Spezialanwendungen einen Anschluß zu haben. Dazu gehören das Videomischpult, das Midi-Interface und der Bildplattenspieler. Der Computer kann Grafik und Schrift in Videobilder einblenden, egal von welcher Quelle sie stammen.

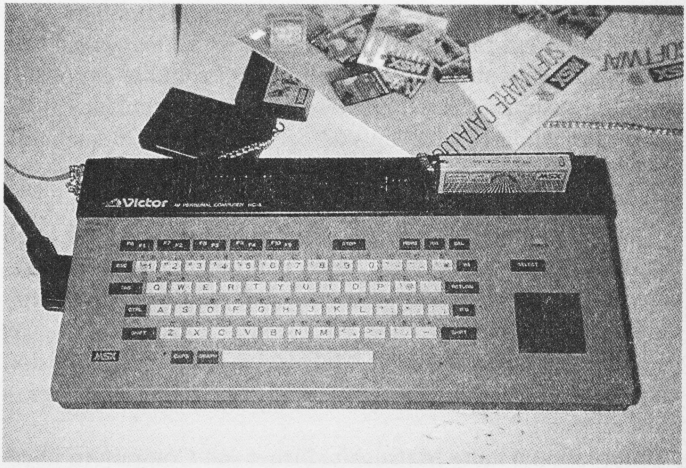
Da JVC, genau wie Yamaha, ein großer Anbieter von Musiksynthesizern ist, wird ein Haupteinsatzgebiet des MSX-Computers das Steuern von elektronischen Musikinstrumenten sein. Besonders Musiker werden diese Einrichtung zu schätzen wissen, weil man Kompositionen mit dem Computer speichern und beliebig wieder abrufen kann. Das spart wertvolle Studiozeit.

JVC geht davon aus, daß etwa 40 Prozent aller Käufer des MSX-Computers das Gerät zur nachträglichen Bearbeitung von Videoaufnahmen verwenden und 30 Prozent die musikalische Anwendung bevorzugen. An Speicherkapazität muß der Computer allerdings noch etwas zulegen: Seine 32 Kilobyte sind nicht besonders üppig.

Positiv zu erwähnen ist das umfangreiche Zubehör: Joysticks, Datenrecorder, Floppy-Disk-Laufwerk, Grafiktablett und Lichtgriffel. Damit kann dann wirklich kreativ in laufende Bilder mit Computergrafik eingegriffen werden.

Computerpaß

Gerätetyp	**HC 5**
Hersteller	**JVC**
Mikroprozessor	**Z 80 A**
Taktfrequenz	**3,58 MHz**
ROM-Kapazität	**32 Kilobyte**
RAM-Kapazität	**48 Kilobyte (incl. 16 K VRAM)**
RAM-Erweiterung auf	**64 Kilobyte**
Zeichen × Zeile	**32 × 24**
Tastenzahl	**72**
Tastaturtyp	**Hartplastik**
Massenspeicher	**Kassettenrecorder, Floppy-Disk-Laufwerk, VHD-Bildplatte**
Farben	**16**
Grafikauflösung	**256 × 192 Pixel**
Ton	**3 Tonkanäle mit je 8 Oktaven**
Programmiersprache	**MSX-Basic**
Schnittstellen	**Centronics — Parallel Anzahl der ROM-Schächte: 2 (ob/hi)**
Video-Anschluß	**TV, Monitor, RGB**
Besonderheiten	**Anschluß von Videorecorder, Bildplatte und Stereoanlage, Grafik-Superimposer, Grafik-Tablett**



4.8. Matsushita/Panasonic

Auf Platz 1 der Elektronikindustrie

Hinter Nissan Motors, dem größen japanischen Automobilhersteller (Datsun) ist Matsushita das zweitumsatzstärkste Unternehmen. Betrachtet man ausschließlich die Elektronikindustrie, so liegt Matsushita unangefochten auf Platz 1, nachdem man 1983 Hitachi überholt hat. Der Name wird bei uns immer wieder falsch ausgesprochen. So wird Matsushita gesprochen: Matschusta.

Der Firma dürfte das allerdings egal sein, denn bekannt ist sie im Grunde genommen nur durch ihre Markennamen: Panasonic, Technics, National, Quasar. National heißen die Fernsehgeräte; Panasonic die Videorecorder, Kameras, Kopiergeräte und Geräte der Büroelektronik; Technics ist bekannt für gute Stereoanlagen, und Quasar baut Haushaltsgeräte, die aber bei uns nicht verkauft werden, die USA sind der größte Markt dafür. Es gibt allerdings keine klare Produktabgrenzung zwischen den Namen, nur schwerpunktmäßige.

52 Milliarden Mark hat der Konzern im vergangenen Jahr erwirtschaftet, wobei fast die Hälfte der Produkte exportiert wird. Matsushita ist in sieben Geschäftsbereiche aufgeteilt: Videogeräte, Audiogeräte, Haushaltsgeräte, Nachrichtentechnik und industrielle Güter, Energietechnik, Küchengeräte und elektronische Bauelemente.

Die Computer gehören zur Nachrichtentechnik, wo auch Peripheriegeräte, Kopierer, Telefonapparate und Industrieautomaten untergebracht sind. Zur Zeit ist dieser Geschäftsbereich der mit dem größten Wachstum: 15 Prozent Zuwachs pro Jahr. In Japan verkauft Matsushita über diese Division auch Textverarbeitungssysteme, Registrierkassen und Personal Computer.

International hatte Matsushita bisher mit Computern über-

haupt keinen Erfolg, obwohl der JR 200, ein Heimcomputer, keine schlechte Maschine war. Außer zu ein paar Demonstrationen während internationaler Messen reichte es für diesen Computer aber nicht. Man hatte früher eigentlich immer den Eindruck, daß Matsushita den Computermarkt nicht sonderlich ernst nahm. Doch dann gehörte der Konzern zu den ersten Firmen, die einen MSX-Computer bauten.

Während der Japan Electronic Show 1983 konnte Matsushita sogar einen Printer/Plotter präsentieren, der wunderschöne Postkarten in mehreren Farben zeichnete. Das scheint übrigens auch der eigentliche Schwerpunkt von Matsushita zu sein: Computer-Peripheriegeräte. Im Programm hat man acht Monitore, fünf Matrixdrucker, zwei Plotter und einen Typenraddrucker.

Inzwischen gibt es von Panasonic auch einen IBM-kompatiblen, portablen 16-Bit-Computer mit zwei eingebauten Diskettenlaufwerken. Der Gag dieses Computers ist aber der eingebaute Thermodrucker, der aus einem Schlitz oben im Gerät bedrucktes Papier ausspuckt. Dazu kommt bereits im ROM eingebaute Busineß-Software, die einen Wert von 4500 Mark hätte, wenn man sie extra kaufen müßte.

Wie es scheint, beginnt man bei Matsushita nun ernsthafter darüber nachzudenken, wie man auch die internationalen Märkte mit Computern beglücken könne. In Europa hat man jedoch gerade große Wachstumsraten im Bereich von Video und Audio zu verkraften: Oft wuchs die Organisation der Landesvertriebe nicht schnell genug mit, so daß es wahrscheinlich zum Chaos gekommen wäre, wenn man auch noch Computer angeboten hätte.

CF 2700: der erste mit deutscher DIN-Tastatur

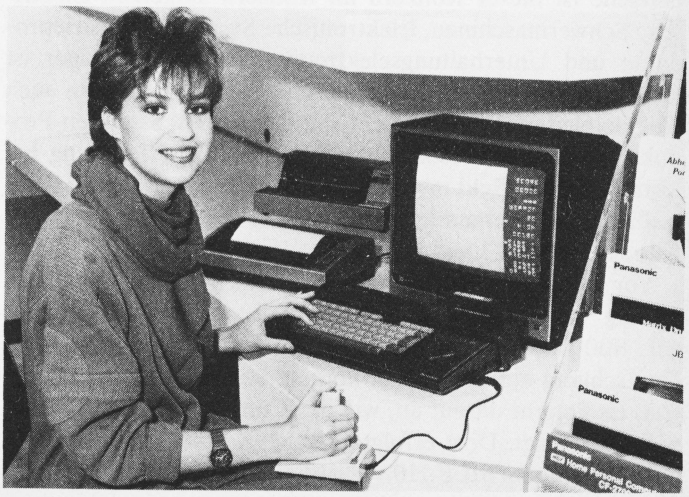
Panasonic ist die erste Firma, die einen MSX-Computer mit deutscher Tastatur und deutschem Zeichensatz anbietet. Alle Umlaute und das »ß« sind vorhanden, dazu X und Y an der richtigen Stelle. Von Haus aus wird das Gerät mit 64 Kilobyte RAM geliefert. In Japan hieß dieses Modell zuerst CF 3000; er hatte auch einen RGB-Ausgang und eine serielle Schnittstelle als Option. An die Eigenentwicklung von Software denkt man bei Panasonic derzeit noch nicht, sieht man einmal von einer speziellen Interface-Software ab, die den 4-Farb-Printer/Plotter treibt.

Zur Markteinführung in Deutschland bringt Panasonic diesen Printer/Plotter und auch einen Thermoprinter für den normalen Korrespondenzdruck mit. Man meint nämlich, daß der Computer auch für »kleinere Geschäftsaufgaben« geeignet ist. Aber wenn tatsächlich, dann wirklich nur für kleinere. Ohne den guten Gesamteindruck mit der nützlichen deutschen Schreibmaschinentastatur schmälern zu wollen: Ein Geschäftscomputer wird sicher aus keinem MSX-Computer.

Als weiteres Zubehör bietet Panasonic zwei Joysticks und einen Kassettenrecorder an, die man schon beim JR 200 verwendete. Da Panasonic bereits seit längerer Zeit einen Hand-Held-Computer im Programm hat, der mit allen Peripheriegeräten in einem Aktenkoffer untergebracht ist, wozu auch ein Telefonmodem gehört, könnte es wohl auch bald für den MSX-Computer ein solches Modem geben. Wo doch Matsushita zu den größten Telefonbauern Japans zählt.

Computerpaß

Gerätetyp	**CF 2700**
Hersteller	**Panasonic (Matsushita)**
Mikroprozessor	**Z 80 A**
Taktfrequenz	**3,58 MHz**
ROM-Kapazität	**32 Kilobyte**
RAM-Kapazität	**80 Kilobyte (incl. 16 K VRAM)**
RAM-Erweiterung auf	—
Zeichen × Zeile	**40 × 24, 32 × 24**
Tastenzahl	**73**
Tastaturtyp	**Schreibmaschine**
Massenspeicher	**Kassettenrecorder**
Farben	**16**
Grafikauflösung	**256 × 192 Pixel**
Ton	**3 Tonkanäle mit je 8 Oktaven**
Programmiersprache	**MSX-Basic**
Schnittstellen	**Centronics — Parallel Anzahl der ROM-Schächte: 2 (ob/hi) Printer-Interface-Cartridge**
Video-Anschluß	**TV, Monitor, RGB**
Besonderheiten	**Flachbett Printer/Plotter, vierfarbig, Thermodrucker, deutsche Tastatur, deutscher Zeichensatz**



4.9. Mitsubishi

Ein Konzern zu Lande und zu Wasser

Die drei Rauten des Firmenemblems begegnen dem Japanbesucher auf Schritt und Tritt: An Automobilen, an Strommasten, an Ampeln, auf Haushaltsgeräten, an Kühlschränken findet man sie. Mitsubishi gehört zu den vielseitigsten japanischen Herstellern. Ein Schwerpunkt des Konzerns sind auch »schwere« Produkte: Öltanker und Ozeanriesen, Automobile und Industrieanlagen, Roboter und vor allem elektronische und elektrische Produkte.

Insgesamt gibt es in Japan sieben Firmen, die den Namen Mitsubishi tragen. Man hat die Aktivitäten auseinanderdividiert, weil der Konzern unter einem einzigen Dach unregierbar wäre. Die Mitsubishi Electric allein, bei der auch die Computer-Herstellung untergebracht ist, macht einen jährlichen Umsatz von etwa 20 Milliarden Mark. In vier Geschäftsbereiche ist dieser Konzern im Konzern aufgeteilt: Elektrische Schwermaschinen, Elektronische Systeme, Industrieprodukte und Unterhaltungselektronik. Hauptumsatzträger ist der Geschäftsbereich »Elektronische Systeme«, zu dem auch die Halbleiterfertigung, die Computer- und Satelliten-Produktion gehören. Besonders bei der Halbleiterfertigung hat Mitsubishi viel Geld investiert, was sich aber auszahlt: Mitsubishi ist der Weltmarktführer bei der Herstellung von 64-Kilobyte-RAM-Chips.

Vor allem für den japanischen Markt stellt Mitsubishi bislang seine Computer her, wobei der MSX-Computer ML 8000 der kleinste ist. Ob und wann der Computer in Deutschland auf den Markt kommt, steht derzeit noch nicht fest. Es kommt darauf an, wie der Computer in Großbritannien einschlägt. Dort erfolgte der MSX-Start unter der Modellbezeichnung MLF 110.

Eine weitere Variante erschien in Japan mit der Modellbezeichnung MLF 120. Die beiden Computer unterscheiden sich im wesentlichen nur durch die Anzahl ihrer Cartridge-Schächte und ihre Bildschirmanschlüsse: Der ML 8000 hat nur einen Schacht, der MLF 120 auch einen RGB-Ausgang. Welche Variante die Oberhand gewinnt, läßt sich derzeit noch nicht absehen. Beide Modelle haben aber serienmäßig nur 32 Kilobyte RAM.

Mitsubishi scheint nicht vorzuhaben, unter eigenem Namen in der Computerbranche groß herauszukommen. Anders kann man sich jedenfalls die Tatsache nicht erklären, daß die Firma IBM-kompatible 16-Bit-Computer baut, sie aber von der amerikanischen Firma Sperry verkaufen läßt. Sperry Univac war bislang nur in der Groß-EDV beheimatet. Die Lufthansa verwendet zum Beispiel für ihr Buchungssystem Sperry-Computer. Nun ist Sperry auch im PC-Markt dabei: ohne eigene Anstrengung — dank Mitsubishi!

Die Herkunft aus dem Industrie-Metier merkt man Mitsubishi bei ihrer Spezialität an: einem Roboter, den sich jeder als Peripheriegerät zu seinem Computer kaufen kann. Während der Düsseldorfer HifiVideo demonstrierte er seine exakten Bewegungsabläufe, indem er schnell und trotzdem gefühlvoll einen Videorecorder bediente. Er kann greifen und sich vor allem schnell bewegen, deshalb heißt er auch Movemaster. Gerade im Zusammenhang mit dem MSX-System gibt man dem Roboter gute Marktchancen: als Lerngerät für Schüler. Die können sich so schon beizeiten auf ihre mögliche Zukunft als Roboterprogrammierer vorbereiten. Wer nämlich mit seinem Heimcomputer eine solche Maschine exakt beherrscht, hat auch eine Schweißroboter-Straße im Griff.

ML 8000: Trainingsgerät für Industriefreunde

In Japan hat man eine ganz andere Auffassung, was gut für Kinder ist, als bei uns. Das fällt vor allem bei einem Gang durch die Spielzeuggeschäfte auf. Da gibt es zwar auch die kopierte Plastikkultur amerikanischer Machart neben freundlichen Teddybären, aber Roboter in jeder Variation gehören ebenso schon zum Equipment von Kindern. So wird frühzeitig das logische Vordenken von Bewegungsabläufen gefördert. Entweder mechanisch oder ferngesteuert wird Laden und Entladen von Lastkraftwagen, Eisenbahnwaggons oder Schiffen geübt.

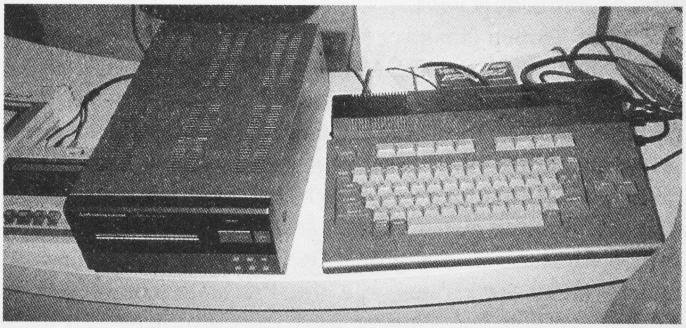
Mitsubishi ist, wie erwähnt, gerade in diesen Bereichen stark engagiert, und so ist es eigentlich folgerichtig, daß der MSX-Computer in diese Richtung »gedacht« wurde. Er soll ein Lernmittel für den Industrienachwuchs sein, der sich damit frühzeitig an die moderne Computertechnik gewöhnen kann. Deshalb hat der Computer auch ein industrielles Design im Silbermetalliclook bekommen.

Bislang noch ein eigenständiges Gerät ist der Mitsubishi TV-Printer, mit dem man sich jedes Fernsehbild ausdrucken lassen kann — auch aus laufenden Sendungen. Diesen Drukker wird Mitsubishi auch als MSX-Peripheriegerät herausbringen, da damit von jedem Monitorbild Hardcopies gemacht werden können. Konstruktionszeichnungen, die mit MSX-CAD angefertigt wurden, sind damit mühelos und mit hoher Auflösung auf Papier übertragbar.

Egal, welche Mitsubishi-MSX-Variante bei uns auf den Markt kommt: Sie bräuchten alle noch etwas mehr RAM, um konkurrenzfähig zu sein. Allerdings reichen die 32 Kilobyte aus, um einen angeschlossenen Roboter rund um die Uhr Erbsen in eine Schüssel sammeln zu lassen.

Computerpaß

Gerätetyp	**ML 8000**
Hersteller	**Mitsubishi**
Mikroprozessor	**Z 80 A**
Taktfrequenz	**3,58 MHz**
ROM-Kapazität	**32 Kilobyte**
RAM-Kapazität	**48 Kilobyte (incl. 16 K VRAM)**
RAM-Erweiterung auf	—
Zeichen × Zeile	**32 × 24**
Tastenzahl	**72**
Tastaturtyp	**Schreibmaschine, QWERTY**
Massenspeicher	**Datenrecorder**
Farben	**16**
Grafikauflösung	**256 × 192 Pixel**
Ton	**3 Tonkanäle mit je 8 Oktaven**
Programmiersprache	**MSX-Basic**
Schnittstellen	**Centronics — Parallel Anzahl der ROM-Schächte: 1 (oben)**
Video-Anschluß	**TV, Monitor**
Besonderheiten	**TV-Printer anschließbar, Roboterarm als Peripheriegerät, industrielles Design**



4.10. Pioneer

Ein Pionier der Laserbildplatte

Trotz des englisch klingenden Namens ist Pioneer eine reinrassige japanische Firma. In Deutschland wird sie in erster Linie mit Autoradios assoziiert. Nur wenige wissen, daß diese Firma fast zugleich mit Philips die ersten Laser-Bildplattenspieler auf den Markt gebracht hat.

Mit Computern hatte die Firma bislang jedenfalls nichts im Sinn, sieht man einmal davon ab, daß sie früher einen Apple IIe dazu verwendete, ihren Bildplattenspieler zu steuern: Das erste interaktive Pokerspiel zwischen einem japanischen Cowboy auf der Mattscheibe und Jedermann an der Computertastatur war das Ergebnis dieser Bemühungen. Pioneer hat jedoch allzuviel Zeit damit verbracht, die Laserdisk als alternatives System zum Videorecorder durchzusetzen und vergaß dabei die Fähigkeiten, die die Bildplatte in Verbindung mit Computern bietet.

Nebenbei: Pioneer brachte die erste Video-Jukebox mit Laserbildplatten auf den Markt und zeigte im Sommer 1984 einen Auto-CD-Player. Mit dem Auto kann man durch die größten Schlaglöcher donnern, ohne daß der Sound des Gerätes beeinträchtigt wird.

Zu den großen japanischen Firmen gehört Pioneer mit einem Jahresumsatz von 3,5 Milliarden Mark nicht, aber dieses Geld muß ja auch erst einmal verdient sein. Ein Großteil kommt aus der allgemeinen Unterhaltungselektronik. Fernsehgeräte, Großbildprojektoren, Stereoanlagen, Autoradios und eben Laserbildplattenspieler sind die Hauptumsatzträger.

In Fachkreisen glänzt Pioneer ständig mit bahnbrechenden Neuentwicklungen, das große Geld verdienen dann jedoch andere damit — Firmen, die die Produkte kopieren. Der MSX-Computer von Pioneer wird zwar mit Sicherheit nicht

kopiert — weil jede Firma ja von der gleichen technischen Voraussetzung ausgehen kann und muß — aber dem Grafik-Tablett kann das allemal passieren. Es wurde »Video Art« getauft und bietet ein Spektrum von Möglichkeiten wie noch kein Grafiktablett vorher. Einfache Symbole werden mit einem Kontaktstift angetippt, und schon wird der Befehl ausgeführt. Die Fachleute würden sagen: 14 Grafik-Makrobefehle sind eingebaut, die die Bedienung wesentlich vereinfachen.

Zum Grafiktablett von Pioneer gibt es auch ein komplettes Softwarepaket. Es ist vor allem darauf ausgelegt, jede Art von Videosignalen mit Computergrafik zu mixen. Außerdem können bis zu zehn Videokanäle untereinander gemixt, überblendet und mit Titeln versehen werden. Farbe und Größe der Buchstaben lassen sich beliebig variieren. Es ist ein System, wovon jeder Videofanatiker nur träumen kann: Im Grunde genommen ist diese Pioneer-Entwicklung die erste CAD-Anwendung auf MSX.

CAD ist die Abkürzung von Computer Aided Design — auf deutsch: Konstruktion mit Hilfe des Computers. Vor allem Maschinenbaukonstrukteure und Architekten verwenden solche Systeme, und zwar professionell. Wenn sich bald jeder so ein CAD-Gerät leisten kann, dann wäre das nicht zuletzt das Verdienst von Pioneer. In gleicher Weise erwähnenswert sind aber auch die Laserdiskspiele. Ein Beispiel: Der Spieler fliegt als Pilot bei einem Weltraumabenteuer mit, höchstpersönlich. Der Film, der dann abläuft und den man steuert, wird von der Bildplatte eingespielt. Dazu braucht man kein zusätzliches ROM-Modul: Das Programm befindet sich bereits binär-digital auf der Bildplatte.

PX 7: der Flachmann für die heißen Spiele

Der MSX-Computer PX 7 von Pioneer scheint auf den ersten Blick nur aus einer flachen Tastatur zu bestehen. Alle Schnörkel wurden weggelassen. Als Besonderheit hat er drei weitere Funktionstasten auf der linken Seite: Die werden für die speziellen Grafik-Anwendungen gebraucht. Gut gelöst ist auch die Farbgebung der Tasten. Sie erleichtert die Bedienung. Auf der Schreibmaschinentastatur läßt sich zudem angenehm schreiben.

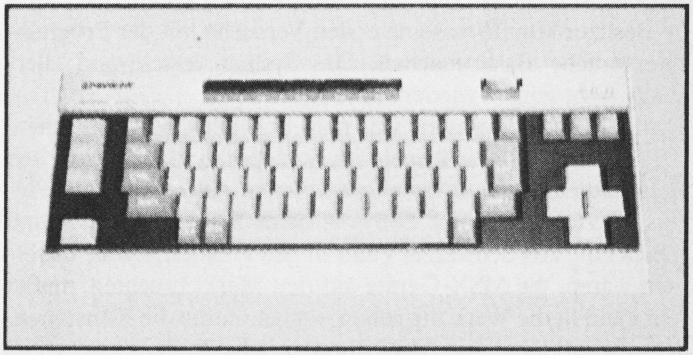
Das Gerät, von Pioneer liebevoll »PALCOM« genannt, gehört aufgrund seiner speziellen Fähigkeiten zu den teuersten MSX-Computern, die in Japan angeboten werden. Es kostet rund 200 Mark mehr als der Sony Hit Bit.

Man darf fast sicher sein, daß Pioneer und Philips im MSX-Bereich eng zusammenarbeiten, da beide auch das Laserdisk-System als Pioniere weiter hegen und pflegen. Es ist nicht ausgeschlossen, daß beide bald mit einem Laserdisksystem als Massenspeicher für MSX-Computer auf den Markt kommen. (Die Bildplatte als optischer Massenspeicher: Zu diesem Thema finden Sie weitere Informationen im Kapitel 8.4.)

Außer dem Grafiktablett und Joysticks bietet Pioneer derzeit keine weiteren Zubehörartikel an. Der MSX-Computer von Pioneer ist zur Zeit auch der einzige, der keinen normalen Fernsehanschluß, sondern nur einen Video- und einen RGB-Anschluß hat. Man ist also auf die Verwendung von Monitoren angewiesen, was aber beim Grafikbetrieb ohnehin üblich ist.

Computerpaß

Gerätetyp	**PX 7 PALCOM**
Hersteller	**Pioneer**
Mikroprozessor	**Z 80 A**
Taktfrequenz	**3,58 MHz**
ROM-Kapazität	**32 Kilobyte**
RAM-Kapazität	**48 Kilobyte (incl. 16 K VRAM)**
RAM-Erweiterung auf	—
Zeichen × Zeile	**40 × 24, 32 × 24**
Tastenzahl	**76**
Tastaturtyp	**Schreibmaschine, QWERTY**
Massenspeicher	—
Farben	**16**
Grafikauflösung	**256 × 192 Pixel**
Ton	**3 Tonkanäle mit je 8 Oktaven**
Programmiersprache	**MSX-Basic**
Schnittstellen	**Centronics — Parallel** **Anzahl der ROM-Schächte: 2 (hinten)**
Video-Anschluß	**Monitor, RGB**
Besonderheiten	**Grafiktablett mit zugehöriger Software** **Anschluß von Laserbildplattenspieler**



4.11. Philips

Der holländisch-deutsche Vorreiter

Über den holländisch-deutschen Konzern Philips Markt-Informationen zu liefern, hieße Eulen nach Athen tragen, denn was alles aus den Philips-Entwicklungslabors kommt, kennt jeder. Rasierapparate gehören genauso dazu wie auch Computer und elektronische Bauelemente. Der Konzern ist in etwa mit Matsushita in Japan vergleichbar: Das gesamte Spektrum elektrischer und elektronischer Geräte wird abgedeckt.

Die Herkunft von Philips ist, wie auch schon viele wissen, unmittelbar mit der Glühbirne verbunden. Sie gehörte zu den ersten Produkten, die die Firma herstellte. Inzwischen wurde bekanntlich der Unterhaltungselektronik-Hersteller Grundig dem Firmenimperium einverleibt. Es könnte also sein, daß es eines Tages auch Grundig-MSX-Computer gibt. Derzeit wird die MSX-Produktreihe aber von der Hamburger Philips-Zentrale gesteuert.

Erfahrungen mit Heimcomputern hat Philips ja schon gesammelt, wenn auch sicherlich nicht die besten. Da gab es nämlich eine Videospielkonsole, die im Huckepackverfahren mit einem Basic-Modul aufgerüstet werden konnte: Der stolze Besitzer konnte so seine ersten Versuche mit der Programmiersprache Basic machen. Das System verschwand allerdings recht schnell wieder vom Markt.

Mit MSX-Computern will man nun alles besser machen. Man glaubt sicherlich auch, im Schlepptau eines weitweiten Standards leicht Fuß fassen zu können. Allerdings hielt Philips — zusammen mit Sony — beim Start in Deutschland gleich eine Art Schwarzer Peter in den Händen: Da sie die ersten waren, die MSX-Geräte auf den Markt brachten, mußte viel Geld in die Werbung gehen — man mußte die Konsumenten erst aufklären, was MSX überhaupt heißt.

Dennoch, die MSX-Philosophie, die gesamten Elektronikgeräte im Privathaushalt unter einen Computerhut zu bringen, paßt zu Philips. Die Matchline-Serie ist ja schon der erste Versuch in dieser Richtung. Das einzige, was Philips dazu noch gebraucht hat, war ein passabler Heimcomputer. Der ist nun da. Hinzu kommt eine breite Palette an Zubehörartikeln. Gründlich, wie man das gewohnt ist, offerierte Philips schon bei der Präsentation einen kompletten Zubehörkatalog und eine Auswahl von Software (die jedoch von Sega, Konami und Activision stammt).

Beim Betriebssystem dagegen scheint Philips eigene Wege zu gehen. Man weicht zwar nicht vom MSX-Standard, aber statt MSX-DOS will man wohl etwas Eigenes kreieren. Der Grund könnte sein, daß MSX-DOS nicht für den Laser-optischen Massenspeicher geeignet ist, der mit Sicherheit von Philips früher oder später herausgebracht wird. Schließlich ist Philips der Miterfinder des Laserdisk-Systems.

Insgesamt drei MSX-Modelle hat Philips fertig, in unterschiedlichen Bauformen und Speicherkapazitäten, allerdings wird derzeit nur die unschönste Variante verkauft: der 8010. Während der Düsseldorfer HifiVideo 84 waren im Hinterzimmer alle drei Computer aufgebaut. Hier zeigte man auch gleich eine mögliche Anwendung: In Verbindung mit einem CD-Player wurde der Text des Liedes eingeblendet, das gerade zu hören war. Die entsprechenden Informationen befinden sich auf einer getrennten Spur der Compact Disk und werden über den Computer auf den Bildschirm übertragen: zum Mitsingen. Der Song war übrigens von Country-Star Eddie Rabbit: Den mag der Autor ohnehin!

MSX 8010: Eigenwilligkeit ist Trumpf

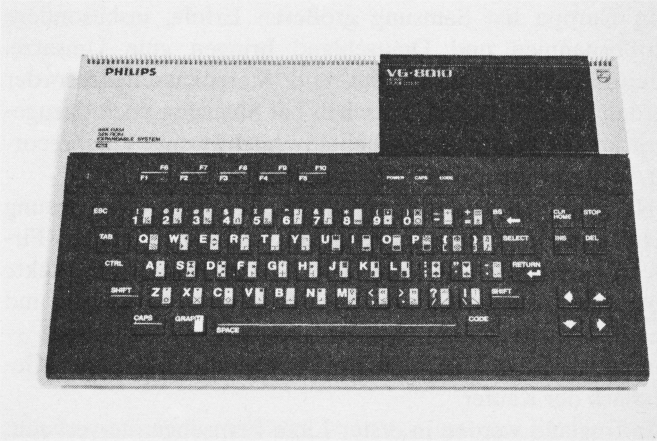
Eines muß man dem Philips-MSX-Computer bestätigen: Man erkennt ihn unter Tausenden von Computern: Sein Design ist ziemlich eigenwillig. Besonders wenn der Drucker angeschlossen ist, macht das Gerät optisch nicht gerade die beste Figur. Warum, so fragen sich alle Fachleute, hat man die Centronics-Parallelschnittstelle nicht ins Gerät eingebaut? Weil die Leute dann einen Drucker kaufen würfen, der nicht von Philips kommt? Eine Mutmaßung nur.

Zur positiven Seite. Für diesen Computer wird das bisher umfangreichste Zubehör angeboten. Es reicht vom Monitor über Drucker, Floppy-Disk-Station, Joysticks, Kassettenrecorder bis zur Speichererweiterung auf 144 Kilobyte.

Beim VG 8010 wurden die Joysticks hinten ins Gerät gesteckt, so daß die Kabel beim Spielen zumeist über der Tastatur liegen. Auch sonst gäbe es sicherlich noch einiges an dem Gerät zu verbessern. Doch wenn es gelingen sollte, Computertechnik und Lasertechnik zu kombinieren, wird Philips allen Mitbewerbern seine wahren Stärken zeigen. Dann könnten MSX-Computer tatsächlich für jene professionelle Anwendungen eingesetzt werden, bei denen es besonders auf die Speicherung von großen Datenmengen ankommt. Archivsysteme und Bilderspeicher wären in diesem Zusammenhang zu nennen.

Computerpaß

Gerätetyp	**VG 8010**
Hersteller	**Philips**
Mikroprozessor	**Z 80 A**
Taktfrequenz	**3,58 MHz**
ROM-Kapazität	**32 Kilobyte**
RAM-Kapazität	**48 Kilobyte (incl. 16 K VRAM)**
RAM-Erweiterung auf	**144 Kilobyte**
Zeichen × Zeile	**40 × 32**
Tastenzahl	**72**
Tastaturtyp	**Hartplastik, QWERTY**
Massenspeicher	**Kassettenrecorder (2 Stück), Diskettenstation**
Farben	**16**
Grafikauflösung	**256 × 192 Pixel**
Ton	**3 Tonkanäle mit je 8 Oktaven**
Programmiersprache	**MSX-Basic**
Schnittstellen	**Centronics — Parallel (als Steckmodul) Anzahl der ROM-Schächte: 2 (ob/hi)**
Video-Anschluß	**TV, Monitor**
Besonderheiten	**Umfangreiches Zubehör, komplett aus einer Hand, erstes Gerät auf dem Markt, Steuerung von CD-Platten, Steuerung von Bildplattenspielern**



4.12. Samsung

Die potenteste koreanische Firma investiert

Das hätten sich die Firmengründer 1938 auch nicht träumen lassen: Daß aus dem klitzekleinen Einzelhandelsgeschäft in der koreanischen Hauptstadt Seoul ein weltweit operierender Konzern werden wird. 1969 war die Samsung Company dann schon so groß, daß die eigene, gewachsene und gewucherte Firmenstruktur nicht mehr effektiv arbeitete. Man entschloß sich zu einer Reorganisation und machte aus der Samsung Company eine Samsung Electronics, die auch die internationalen Märkte erschließen sollte.

Heute gehört Samsung zum Club der 50 weltweit größten Elektronikhersteller. Der Jahresumsatz beträgt derzeit etwa 23 Milliarden Mark, mit steigender Tendenz. Zwar hat Samsung auch in den USA eine Niederlassung, aber den großen Erfolg hat man dort noch nicht erreicht. Dort beherrschen die großen japanischen Konzerne eindeutig das Geschehen im Bereich der Unterhaltungselektronik.

In Europa hat Samsung größeren Erfolg, insbesondere Großbritannien und Deutschland bringen gute Umsätze. Hauptsächlich Fernsehgeräte und Stereokassettenrecorder werden hier verkauft. Inzwischen hat Samsung noch dazugelernt und kann nun auch qualitativ hochwertige Videorecorder, Heimcomputer und Monitore liefern.

Nicht erst seit dem Beitritt zum Standard MSX ist Samsung international bekannt geworden. Die besondere Gabe der Firma ist es, genaue Marktanalysen in landesgerechte Produkte umzusetzen. Das betrifft vor allem das Design der Geräte und die Ausstattungsmerkmale. Besonders die Henkelware — darunter versteht man portable Audiogeräte — trifft den Geschmack der Käufer.

In England werden in erster Linie Fernsehgeräte verkauft,

wobei der portable Monitor-Farbfernseher mit 14-Zoll-Bildschirmdiagonale zum Renner avancierte. Das hat seinen Grund in der relativ großen Computerverbreitung auf der Insel. Der CB 340Z, so die genaue Typenbezeichnung, bietet nämlich nicht nur übliche Fernseh-Features (Infrarot-Fernbedienung, Memory Selection, Schnellstart-Inline-Bildröhre, AV- und Kopfhörerbuchsen), sondern auch eine Umschaltvorrichtung, die bewirkt, daß Schriftzeichen grün dargestellt werden. So, wie man das für Computeranwendungen braucht.

In Amerika, wo starke Importbeschränkungen herrschen, geht Samsung den Weg vieler fernöstlicher Hersteller: Man richtet sich in Amerika selbst ein. Zur Zeit entsteht in New Jersey ein etwa 30000 Quadratmeter großer Fabrikkomplex, der ungefähr 800 Millionen Mark verschlingt. Arbeitslose Fachkräfte gibt es in dieser Region genug. Die Mitarbeiterzahl soll von anfänglich 120 bis 1988 auf 250 anwachsen. Seit Ende 84 verlassen pro Jahr 450000 Fernsehgeräte und Monitore das Werk. Auch MSX-Computer brauchen ja ein Sichtgerät.

SPC 800: ein Volltöner auch ohne Monitor

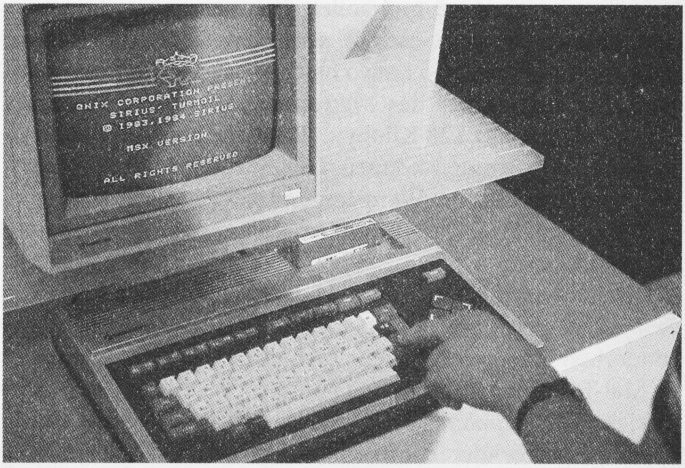
Der Samsung-MSX-Computer SPC 800 hat eine tönende Besonderheit: einen eingebauten, kleinen Verstärker und einen Lautsprecher, wie man ihn sonst in Transistorradios findet. Damit soll auch denjenigen Anwendern Gelegenheit gegeben werden, sich am MSX-Soundchip zu erfreuen, die nur einen reinen Bildschirm-Monitor, also ohne Tonteil, besitzen.

Daneben gibt es noch einen normalen Tonausgang, der aber ebenfalls eine Besonderheit bietet: Er hat einen Volumenregler. Um das Spektrum der Besonderheiten zu Ende zu führen: Der SPC 800 (SPC heißt nichts anderes als Samsung Personal Computer) hat serienmäßig außer der Standard-Parallelschnittstelle auch eine serielle RS-232-C-Schnittstelle. Damit ist der Computer für den Betrieb mit Akustikkopplern bestens vorbereitet. Zweifellos ein Pluspunkt, denn in dieser Form hat kein anderer MSX-Computer eine serielle Schnittstelle. Die Stromversorgung läßt sich zudem von 220-Volt- auf 110-Volt-Betrieb umstellen: Der SPC 800 scheint ein richtiger »Reise«-MSX-Computer sein zu wollen. Nur die Plastiktasten stören das positive Gesamtbild.

Sicher ist, daß es eines Tages auch MSX-Geräte gibt, denen die unterschiedlichen Fernsehnormen in den einzelnen Ländern kein Problem mehr bereiten. So ein Computer würde Samsung gut anstehen, schließlich ist man inzwischen fast ausschließlich am Export orientiert, auch als OEM-Zulieferer. In Japan vor allem hat sich Samsung schon vor Jahren auf diesem Gebiet einen guten Namen gemacht, und mit MSX hat man nun noch einen weiteren Fuß in diesem Markt.

Computerpaß

Gerätetyp	**SPC 800**
Hersteller	**Samsung**
Mikroprozessor	**Z 80 A**
Taktfrequenz	**3,58 MHz**
ROM-Kapazität	**32 Kilobyte**
RAM-Kapazität	**80 Kilobyte (incl. 16 K VRAM)**
RAM-Erweiterung auf	—
Zeichen × Zeile	**40 × 24**
Tastenzahl	**73**
Tastaturtyp	**Hartplastik**
Massenspeicher	**Kassettenrecorder**
Farben	**16**
Grafikauflösung	**256 × 192 Pixel**
Ton	**3 Tonkanäle mit je 8 Oktaven**
Programmiersprache	**MSX-Basic**
Schnittstellen	**Centronics — Parallel Anzahl der ROM-Schächte: 2 (ob/hi) Serienmäßige RS 232 C**
Video-Anschluß	**TV, Monitor**
Besonderheiten	**Eingebauter Verstärker und Lautsprecher, Tonausgang mit Volumenregler, serielle Schnittstelle, automatischer Ausschalter beim Einstecken von ROM-Moduln**



4.13. Sanyo

Der Fremdenlegionär bringt Malerspaß

Man könnte Sanyo als Fremdenlegionär bezeichnen: Diese japanische Firma holt ihr Geld zu mehr als 60 Prozent im Ausland. Damit schafft es Sanyo immerhin, der siebtgrößte Elektronikhersteller Japans zu sein. In erster Linie werden Geräte der Unterhaltungselektronik hergestellt, wobei Fernsehgeräte und Videorecorder den Löwenanteil des Umsatzes ausmachen. Dazu kommen Haushaltsgeräte, überwiegend Mikrowellenherde, Solarsysteme, elektronische Bauelemente und Produkte der Automatisierungstechnik.

Sanyo hat sich international vor allem einen Namen damit gemacht, besonders preisgünstige Geräte anzubieten. Bei den Geräten der unteren Preiskategorie wird auf viele Schnörkel und technische Kabinettstückchen verzichtet.

Immer stärker wird Sanyos Engagement auch im Bereich der Büroelektronik; hier sind vor allem die Diktiergeräte bekannt geworden. Und nun sollen Computer samt Druckern und Monitoren das Geschäft noch erweitern. Der neueste Personal Computer von Sanyo heißt MBC 550 und ist ein 16-Bit-Typ auf der Basis des Mikroprozessors 8088 von Intel. Serienmäßig hat er 128 Kilobyte RAM, die aber auf 256 Kilobyte erweitert werden können. Geliefert wird der Computer mit den Programmen Wordstar und Calcstar, Spellstar und Mailmerge: Alles Software vom amerikanischen Softwarehaus Micropro.

Die neuen MSX-Computer — und Sanyo präsentierte von Anfang an gleich drei verschiedene Modelle — haben als Besonderheit einen eingebauten Lichtgriffel, der die Computer zu Mal-Talenten macht.

Man darf gespannt sein, ob die Sanyo-Tochterfirma Fisher mitzieht. Fisher, deren Firmengründer Avery Fisher als der

»Vater der Hifi-Technik« gilt, wurde schon vor Jahren aufgekauft und bringt seitdem unter eigenem Label Sanyo-baugleiche Geräte heraus. Der einzige Unterschied: Fisher verkauft die Geräte im Durchschnitt billiger. Fisher Europa, in München angesiedelt, gehört nur zur Hälfte den Japanern. Die andere Hälfte besitzt der Herrnböck-Clan, der aus der Büromaschinen-Branche kommt. Die Kombination mit MSX-Computern böte sich also an.

Die deutsche Sanyo-Niederlassung verkauft im Heimcomputerbereich derzeit die Produkte des Hongkong-Herstellers Video Technology: das gesamte Spektrum der Laser-Computer, sowie den VZ 200. Aus dem eigenen Hause stammen dagegen die Monitore. Es sind also bereits erste Heimcomputer-Erfahrungen gesammelt worden, und Sanyo wird sich bei der Vermarktung der MSX-Computer sicherlich leichter tun, als beispielsweise Sony, deren Vertriebsmannschaft bislang mit Computern überhaupt nichts zu tun hatte.

Wer sich für den Jahresumsatz von Sanyo — ohne die Erlöse der Tochter Fisher — interessiert: Es sind rund 12 Milliarden Mark. Einen besonderen Werbeerfolg brachte die Olympiade in Los Angeles: Sanyo durfte sich »Offizieller Videoausstatter der Olympiade« nennen. Während sich Sanyo noch immer für das Beta-Videosystem stark macht, verkauft die Tochter Fisher fast nur noch VHS-Geräte. Bei MSX scheint Sanyo nun aber beim richtigen System dabei zu sein.

Sanyo MPC 5 und MPC-X: von Einfach bis Super

Von Sanyo sollen hier gleich zwei MSX-Computer vorgestellt werden. Sie zeigen, was das MSX-System nicht bedeutet: einen Einheitsbrei von Geräten. Die Hersteller haben sehr wohl die Möglichkeit, auf die unterschiedlichen Anforderungen unterschiedlicher Käuferschichten zu reagieren.

Zunächst zum MPC 5: Das äußerlich elegante Gerät mit einer richtigen Schreibmaschinentastatur hat leider nur ein dürftiges Innenleben von 16 Kilobyte. Die können zwar per Modul aufgestockt werden, doch das kostet mehr, als wäre diese Kapazität bereits eingebaut. Dafür besitzt der MPC 5 zwei eingebaute Lautsprecher und bringt damit Stereosound. Er verfügt außerdem über ein zusätzliches I/O-Port zum Anschluß von Peripheriegeräten. Sanyo selbst bietet ein Grafiktablett an.

Anders dagegen der MPC-X. Der wird gleich mit einem eingebauten Lichtgriffel angeboten und hat zusätzlich noch ein alphanumerisches Keyboard. Bei diesem Gerät kann nun mit Hilfe eines Adapters und eines sogenannten »Superimposers« die Grafikfähigkeit des normalen MSX-Standards noch einmal erheblich erweitert werden: Statt 256 mal 192 Pixels — also ansteuerbaren Einzelbildpunkten — bringt der Sanyo-Computer dann eine Auflösung von 512 mal 204 Punkten.

In Osaka wurde mir gezeigt, was man damit machen kann: Videobilder einfrieren, mit dem Lichtgriffel farbig bearbeiten und das Ergebnis mehrfarbig ausdrucken. In Kürze entstand so aus dem Videostandbild einer Fernsehansagerin eine Computergrafik, die Andy Warhol gemalt haben könnte.

Computerpaß

Gerätetyp	**MPC 5**
Hersteller	**Sanyo**
Mikroprozessor	**Z 80 A**
Taktfrequenz	**3,58 MHz**
ROM-Kapazität	**32 Kilobyte**
RAM-Kapazität	**32 Kilobyte (incl. 16 K VRAM)**
RAM-Erweiterung auf	**48 Kilobyte**
Zeichen × Zeile	**32 × 24**
Tastenzahl	**73**
Tastaturtyp	**Schreibmaschine, QWERTY**
Massenspeicher	**Kassettenrecorder**
Farben	**16**
Grafikauflösung	**256 × 192 Pixel**
Ton	**3 Tonkanäle mit je 8 Oktaven**
Programmiersprache	**MSX-Basic**
Schnittstellen	**Centronics — Parallel Anzahl der ROM-Schächte: 2 (oben) Zusätzliche I/O-Schnittstelle**
Video-Anschluß	**TV, Monitor**
Besonderheiten	**Sprachsynthesizer, Spezialrecorder mit doppelter Geschwindigkeit**

Computerpaß

Gerätetyp	**MPC-X**
Hersteller	**Sanyo**
Mikroprozessor	**Z 80 A**
Taktfrequenz	**3,58 MHz**
ROM-Kapazität	**32 Kilobyte**
RAM-Kapazität	**80 Kilobyte (incl. 16 K VRAM)**
RAM-Erweiterung auf	—
Zeichen × Zeile	**40 × 24, 32 × 24**
Tastenzahl	**88**
Tastaturtyp	**Schreibmaschine, QWERTY**
Massenspeicher	**Kassettenrecorder, Floppy-Disk-Station**
Farben	**16**
Grafikauflösung	**256 × 192 Pixel, 512 × 204 Pixel**
Ton	**3 Tonkanäle mit je 8 Oktaven**
Programmiersprache	**MSX-Basic**
Schnittstellen	**Centronics — Parallel** **Anzahl der ROM-Schächte: 2 (hinten)**
Video-Anschluß	**TV, Monitor, RGB**
Besonderheiten	**Eingebauter Lichtgriffel, alphanumerisches Keyboard, Adapter für höhere Auflösung, Sprachsynthesizer**

4.14. Sony

Ausnahmsweise einmal nicht winzig

Sony ist dafür bekannt, alle elektronischen Geräte immer kleiner und winziger zu machen. Aus dem Walkman der ersten Generation wurde zum Beispiel ein Gerät, das nicht größer als eine Tonbandkassette in der Hülle ist. Spötter behaupten sogar, Sony entwickle derzeit einen Kassettenrecorder, der kleiner als eine Kassette ist.

Ein weiterer Meilenstein in der Geschichte der Elektronik-Miniaturisierung ist der Watchman, ein Taschenfernsehgerät. Derzeit macht ein portabler Compact-Disk-Player Furore. Der Sony Hit Bit, der erste japanische MSX-Computer auf dem deutschen Markt, hat dagegen ein recht robustes Format.

Die wesentlichen Aktivitäten des multiinternationalen Konzerns liegen im Audio- und Video-Komsumbereich, hinzu kommen gute Geschäfte im professionellen Video- und Studiobereich. Das Hauptgeschäft wird mit Videoprodukten gemacht. Das Beta-Videosystem gilt zwar von der Bildqualität her als das beste, hat aber gegen die starke VHS-Phalanx kaum eine Chance. Zwar läuft das Beta-Geschäft nach wie vor — die Betamovie-Kamera mit eingebautem Videorecorder brachte eine erneute Kaufmotivation für das System — aber ein Ausbau der Marktanteile scheint nicht mehr möglich.

Rund zwei Drittel des gesamten Umsatzes werden von Sony außerhalb Japans gemacht, aber man trauert dem Rekordgewinnjahr 1980 nach: etwa 600 Millionen Mark blieben damals nach Steuer übrig. 1983 waren es nur noch etwa 375 Millionen Mark bei einem Umsatz von etwa 10 Milliarden Mark. Der CD-Player muß es in diesem Jahr bringen! Oder ist es der Hit Bit?

Neben den Geräten der Unterhaltungselektronik fertigt Sony auch Sportartikel, chemische Produkte, Batterien, Meßge-

räte — und Computer. In Deutschland kennen nur die Videoprofis die Sony-Computer: Der SMC 70 wird als elektronischer Studio-Schnittcomputer und für grafische Videobild-Bearbeitung eingesetzt. Er ist relativ teuer und bleibt deshalb ein professionelles Spezialgerät. Er war aber der erste Computer, bei dem die neuartigen 3,5-Zoll-Diskettenlaufwerke eingesetzt wurden — wieder einmal ein Miniaturisierungsbeitrag von Sony, bei gleichzeitig erhöhter Leistungsfähigkeit im Vergleich zu den 5¼-Zoll-Floppies. Statt 360 Kilobyte fassen die Disketten nun 512 Kilobyte. Inzwischen haben auch andere Computerfirmen diese 3,5-Zoll-Laufwerke in ihre Geräte neuester Produktion eingebaut. Apples MacIntosh und IIc sowie der Hewlett Packard HP 150 sind die prominentesten Vertreter.

Nebenbei bastelt Sony in Japan an Spezialanwendungen. Dazu gehört die Kombination CD-Bildplatte/Computer und die Einzelbildspeicherung mit Tonspur. Grafiksysteme sind ein anderer Forschungsschwerpunkt — immer in Kombination mit Videobildern versteht sich: Sonys Spezialität.

Schade, daß der HB 55 nicht auf den deutschen Markt kommt. Er hat zwar nur 16 Kilobyte RAM und Plastiktasten, wird aber in Japan in super-poppigen Farben verkauft. Da kommt Freude auf.

Sony Hit Bit HB 75P: rundum Weltklasse

Unter den MSX-Computern gefällt mir der Sony Hit Bit mit am besten. Er besitzt eingebaute Software und ist einfach zu bedienen. Die Schreibmaschinentastatur ist zwar etwas weich, aber angenehm. Der Hit Bit macht mit all seinen Peripheriegeräten rundum einen ausgereiften Eindruck.

Nicht von ungefähr wird er ständig mit dem Commodore 64 verglichen: Er bringt die gleiche Speichergröße von 64 Kilobyte, hat aber das schnellere Diskettenlaufwerk mit größerer Speicherdichte und — wie schon gesagt — Software im ROM. Der Hit Bit verfügt zudem über ein Speicher-ROM-Modul, Kassettenlaufwerke, Vierfarb-Printer/Plotter, Joysticks auch für Linkshänder. Vor allem aber: Er schaut besser aus als der Plastikbrotkasten von Commodore.

Das klingt jetzt vielleicht etwas voreingenommen, aber wenn man schon Hunderte von Computern zwischen den Fingern gehabt hat und weiß, was sich so alles »Computer« nennt, ist man froh, wenn ein ordentliches Produkt fürs Geld geboten wird.

Bei der eingebauten Software handelt es sich um ein Adressenprogramm, ein Notizbuch, einen Terminkalender. Das eingebaute MSX-Basic wird anwenderfreundlich in einem Auswahlmenü präsentiert. Erfreulich ist auch das Basic-Handbuch, das speziell für Computer-Anfänger entwickelt wurde. Das Data Pack — ein Speichermodul, das in den ROM-Schacht gesteckt wird — nimmt Anwenderdaten bis zu 4 Kilobyte auf: genug für die ersten kleinen, eigenen Programme und für kleine Datenmengen.

Computerpaß

Gerätetyp	**HB 75P Hit Bit**
Hersteller	**Sony**
Mikroprozessor	**Z 80 A**
Taktfrequenz	**3,58 MHz**
ROM-Kapazität	**32 Kilobyte plus 16 K Firmware**
RAM-Kapazität	**80 Kilobyte (incl. 16 K VRAM)**
RAM-Erweiterung auf	—
Zeichen × Zeile	**40 × 24**
Tastenzahl	**73**
Tastaturtyp	**Schreibmaschine, QWERTY**
Massenspeicher	**Kassettenlaufwerk, Diskettenlaufwerk, Data-Pack**
Farben	**16**
Grafikauflösung	**256 × 192 Pixel**
Ton	**3 Tonkanäle mit je 8 Oktaven**
Programmiersprache	**MSX-Basic**
Schnittstellen	**Centronics — Parallel Anzahl der ROM-Schächte: 2 (ob/hi)**
Video-Anschluß	**TV, Monitor, RGB**
Besonderheiten	**Eingebaute Software, Data Pack-Speicher ohne Zusatzgeräte, reichhaltiges Zubehör, eigene Software**

4.15. Spectravideo

Der Herzbube des MSX-Systems

Eigentlich wurde schon im Kapitel 2.1. alles über den Firmenbackground von Spectravideo gesagt. Weil die Gründer 1984 etwas in finanzielle Schwierigkeiten gerieten, steht heute die Bondwell Holding Company in Hongkong als Geldgeber hinter Spectravideo. Harry Fox werkelt nach wie vor an der Firmenspitze; in Deutschland versucht Herr Jöllenbeck mit seiner Industrievertretung die Spectravideo-Produkte unters Volk zu bringen.

Der SV 318 war der erste Heimcomputer von Spectravideo und fiel durch seinen eingebauten, markanten, roten Joystick auf. Als professionelles Gerät kam dann der SV 328, der unmittelbare Vorläufer des MSX-Computers SV 728. Beide lassen sich kaum voneinander unterscheiden: Im Prinzip sind sie ja auch identisch. Microsoft-Basic hier — MSX-Basic dort. Die Tastatur mit dem alphanumerischen Keyboard ist ebenfalls gleich.

Man muß den Spectravideo-Computern bescheinigen, daß sie hervorragend verarbeitet sind, ein professionelles Aussehen haben, und vom Zubehör her zu den bestausgestatteten Heimcomputern gehören. Inzwischen gibt es auch ein Grafiktablett, SVI 105, das mit der entsprechenden Software ähnliche Leistungen bringt wie das Tablett von Koala, das bei Heimcomputern sehr beliebt ist.

Einen großen Presserummel gab es 1983 für Spectravideo, als man Roger Moore, alias James Bond, unter Werbevertrag nahm. Für 1 Million Dollar Gage sollte er Spectravideo-Produkte preisen, aber dann kam die Flaute, und die Aktion fiel ins Wasser. Aber nun sind die Stehaufmännchen und Herzbuben des MSX-Systems wieder obenauf.

Harry Fox gibt zwar zu, daß die Umsätze in den USA bes-

ser sein könnten, weist aber immer wieder darauf hin, daß in Europa ein Marktanteil von 15 Prozent erreicht worden sei. Zählt man die Angaben aller Hersteller zusammen, müßte der Gesamtmarkt allerdings 250 Prozent groß sein. Wie auch immer, Fox besteht auf 15 Prozent. Besonders gut seien Spectravideo-Computer auch in Australien und Südafrika vertreten. Seit Oktober 1984 gibt es nun den MSX-Computer in den Staaten. Der Erfolg muß sich allerdings noch einstellen.

Noch ein Wort zu Bondwell, einer hierzulande recht unbekannten Firma: Während der Consumer Electronic Show 1984 machte die Firma durch einen sprechenden portablen Computer von sich reden, der vom Design her sehr stark an den Kaypro erinnerte. Der Computer stellte in einwandfreiem Englisch sich selbst und seine Merkmale vor. Der eingebaute Sprachsynthesizer reicht durchaus an die Leistungsfähigkeiten der Texas Instruments- und der Digital Equipment-Computer heran, die ja ebenfalls das Sprechen gelernt haben.

Wenn man die nicht-fernöstlichen MSX-Computer vergleicht — und das waren Ende 1984 nur Philips und Spectravideo — schneidet der SV 728 um einiges besser ab. Dafür ist er aber auch teurer. Man darf gespannt sein, was Siemens auf die Beine stellt. Die haben ja auch ihre MSX-Absichten verkündet.

SV 728: an der Schwelle zum professionellen System

Der SV 728 dürfte bislang der einzige MSX-Computer sein, den man als professionelles System bezeichnen kann. Das beginnt schon bei der durchdachten und ergonomischen Schreibmaschinen-Tastatur, geht bei den Doppel-Floppy-Disk-Laufwerken weiter, und hört bei der Möglichkeit auf, 80 Zeichen pro Zeile darzustellen. Da man davon ausgeht, daß die Software bei professionellen Anwendungen ohnehin von Diskette geladen wird, steht der ROM-Schacht für ein Modul zur Verfügung, das aus der normalen Darstellung mit 40 × 24 Zeichen eine 80 × 24-Zeichendarstellung macht. Das setzt dann aber auch die Verwendung eines Monitors voraus.

Der Spectravideo-Computer ist der einzige MSX-Computer, der von Haus aus auch CP/M-fähig ist. Damit steht ihm die gesamte Software der 8-Bit-CP/M-Welt mit geringen Anpassungen zur Verfügung. Textverarbeitung, Kalkulation und Dateiverwaltung laufen problemlos, zumal im zweiten ROM-Port weitere 64 Kilobyte RAM-Speicher hinzugefügt werden können. Mit 144 Kilobyte kann man schon ordentliche Aufgaben bearbeiten.

Das beste am Computer ist allerdings seine Zubehörpalette. Im Gegensatz zu anderen MSX-Anbietern werden noch $5^1/_4$-Zoll-Disketten verwendet, was aber insofern einleuchtet, als die meisten CP/M-Programme auf diesem Format angeboten werden. So wandelt der SV 728 zwischen MSX und CP/M hin und her, und eigentlich ist noch nicht recht klar, wo man den Schwerpunkt sehen soll.

Modem, RS-232-Schnittstelle, Kassettenrecorder, Joystick, Grafiktablett und Monitore runden das Bild ab: Es ist alles da, um das Gerät als einfachen Heimcomputer wie auch als vollausgebautes Bürocomputer-System zu benutzen.

Computerpaß

Gerätetyp	**SV 728**
Hersteller	**Spectravideo**
Mikroprozessor	**Z 80 A**
Taktfrequenz	**3,58 MHz**
ROM-Kapazität	**32 Kilobyte**
RAM-Kapazität	**80 Kilobyte (incl. 16 K VRAM)**
RAM-Erweiterung auf	**144 Kilobyte**
Zeichen × Zeile	**40 × 24, 80 × 24**
Tastenzahl	**90**
Tastaturtyp	**Schreibmaschine, QWERTY**
Massenspeicher	**Kassettenrecorder, Diskettenlaufwerk**
Farben	**16**
Grafikauflösung	**256 × 192 Pixel**
Ton	**3 Tonkanäle mit je 8 Oktaven**
Programmiersprache	**MSX-Basic**
Schnittstellen	**Centronics — Parallel Anzahl der ROM-Schächte: 2 (ob/hi) Serielle RS 232C als Option**
Video-Anschluß	**TV, Monitor**
Besonderheiten	**Alphanumerisches Tastenfeld, voll CP/M-kompatibel, 80 × 24 Zeichen pro Zeile (Option), Modem**

4.16. Toshiba

Die japanische Industrie-Lokomotive

Genau wie Hitachi und Mitsubishi gehört Toshiba zu den japanischen Wirtschafts-Lokomotiven, die fast in jedem Industriezweig voll unter Dampf stehen. Bei uns kennt man von Toshiba eigentlich nur die Produkte der Unterhaltungselektronik und die elektronischen Bauelemente. In Japan dagegen bietet Toshiba fast alles an, was es gibt: Haushaltsgeräte, Heizdecken, Computer, medizinisch/technische Geräte, Schwermaschinen, Baufahrzeuge, Aufzüge, Lokomotiven, Kraftwerke, Fernsehstudio-Einrichtungen, nachrichtentechnische Geräte, Flugsicherungsgeräte, Militär-Elektronik und Radaranlagen, elektronische Bauelemente und eben Geräte der Unterhaltungselektronik. Der Firmensitz ist in Tokio. Der Gesamtumsatz des Konzerns liegt ungefähr bei 35 Milliarden Mark pro Jahr, wovon dann etwa 500 Millionen Mark Gewinn übrig bleiben.

Die Computer gehören zu einem Geschäftsbereich, der auch für die elektronischen Bauelemente und die Industrie-Elektronik verantwortlich ist. Mit einer jährlichen Wachstumsrate von 22 Prozent ist er der am stärksten wachsende.

Daß alles wächst, was mit Computern zu tun hat, dürfte sich inzwischen ohnehin herumgesprochen haben, und mit Sicherheit bringen die MSX-Computer noch einen weiteren Wachstumsschub. In Japan selbst werden derzeit gleich vier unterschiedliche Modelle angeboten, aber nur einer, der HX 10 mit 64 Kilobyte RAM, wird bei uns verkauft werden.

Toshiba hat sich mit MSX-Computern einen guten Namen gemacht, weil eine japanische Textverarbeitung als Anwendungsprogramm entwickelt wurde. Mit der Kanji-Schrift kommt man eben in Japan doch noch besser zurecht, als mit den ungewohnten, westlichen Zeichen.

Rund 30 Prozent aller Toshiba-Produkte werden exportiert, in erster Linie nach Amerika. Dort hat Toshiba auch eigene Vertriebsorganisationen. Das Top-Management besteht dort immer aus Japanern, erst auf der zweiten Manager-Ebene findet man Amerikaner.

Noch zögert Toshiba, seine MSX-Computer weltweit zu vertreiben, weil man glaubt, die vorhandene Software reiche noch nicht aus für einen durchschlagenden Erfolg. Jedenfalls ist die Büroanwendung für Toshiba wichtiger als die Spielerei.

Toshiba — wo man übrigens auch schon Computer der fünften Generation entwickelt — orientiert sich im professionellen Bereich an IBM: Der 16-Bit-Computer T-300 ist zu 80 Prozent mit dem IBM-PC kompatibel, und es wird angestrebt, die Kompatibilität weiter zu erhöhen.

Wie alle Japaner hat es auch Toshiba mit seinen Computern schwer, auf dem amerikanischen Markt Fuß zu fassen: Wer nicht auch genügend Software anbietet, hat nichts zu bestellen. In der Schublade schlummern bei Toshiba allerdings bereits Pläne für Computer, die mit dem Betriebssystem UNIX arbeiten, aber man will erst einmal abwarten, was IBM mit UNIX vorhat.

Im Zusammenhang mit dem MSX-System sei noch erwähnt, daß Toshiba ein Speicher-Laufwerk entwickelte, das als Speichermedium eine Compact Disk verwendet.

HX 10: volles Sortiment vom Start weg

Toshibas HX 10 kommt serienmäßig mit einem 64-Kilobyte-RAM-Speicher und bietet gleich vom Start weg ein breites Angebot an Zusatzgeräten: Kassettenrecorder, Joysticks, Floppy Disk-Laufwerke, Drucker, Telefonakustik-Koppler, Monitore und einen zusätzlichen Erweiterungssteckplatz.

Von der äußeren Gestaltung erinnert der HX 10 an den HX 20 — der ist allerdings nicht von Toshiba, sondern von Epson. Die Tastaturen fühlen sich jedenfalls genauso an. Die Funktionstasten sind beim HX 10 erheblich größer realisiert als bei den Geräten der MSX-Mitbewerber. Die Cursortasten liegen kreuzförmig auf der rechten Seite. Allgemeiner Eindruck: edel und solide.

Toshiba gibt sich auch Mühe, eigene Software zu entwikkeln. Das bereits angesprochene japanische Textverarbeitungsprogramm nützt uns hier ja nicht viel — mehr dagegen schon das Kalkulationsprogramm, das ähnlich funktioniert wie der Klassiker Visicalc. Dazu passend gibt es auch Business-Grafik. Da kann man dann seine Schulden in Form von Kuchenstücken oder farbigen Balken auf die Mattscheibe zaubern.

Toshiba scheint sich als der MSX-Hersteller herauszukristallisieren, der den Jungmanagern den Einstieg in die Computerei ermöglichen will: Man kauft sich etwas Edles und Nützliches — und spielt dann damit, womöglich sogar im Büro. Es wird nicht lange dauern, dann wird Toshiba auch CD-Player auf den Markt bringen, die mit dem Computer verbunden werden können, und neben heißer Musik auch Computerprogramme liefern. Über die technische Realisierung — etwa auch wie man als Anwender Daten auf CDs bringt — herrscht jedoch noch Stillschweigen.

Computerpaß

Gerätetyp	**HX 10**
Hersteller	**Toshiba**
Mikroprozessor	**Z 80 A**
Taktfrequenz	**3,58 MHz**
ROM-Kapazität	**32 Kilobyte**
RAM-Kapazität	**80 Kilobyte (incl. 16 K VRAM)**
RAM-Erweiterung auf	**96 Kilobyte**
Zeichen × Zeile	**40 × 24, 32 × 24**
Tastenzahl	**73**
Tastaturtyp	**Schreibmaschine, QWERTY**
Massenspeicher	**Kassettenrecorder, Diskettenlaufwerk**
Farben	**16**
Grafikauflösung	**256 × 192 Pixel**
Ton	**3 Tonkanäle mit je 8 Oktaven**
Programmiersprache	**MSX-Basic**
Schnittstellen	**Centronics — Parallel** **Anzahl der ROM-Schächte: 1 (oben)** **Zusätzlicher I/O-Port (Option)**
Video-Anschluß	**TV, Monitor, RGB**
Besonderheiten	**Akustikkoppler, Kalkulationsprogramm lieferbar, Joysticks**

4.17. Yamaha

Heiße Öfen und fetzige Musik

Yamaha ist weltbekannt für schnelle Motorräder. Wenn man sich aber das Firmenemblem ansieht, weiß man sofort, wo der eigentliche Schwerpunkt des Programms liegt. Das Emblem besteht aus drei gekreuzten Stimmgabeln.

Angefangen hatte die Musikproduktion mit Pianos, die etwa um die Hälfte billiger waren als die Instrumente der Mitbewerber. Ein breites Spektrum von Gitarren kam hinzu. Flöten und Blechblasinstrumente, Geigen und Cellos runden das Angebot an rein mechanischen Instrumenten inzwischen ab.

Mit der Elektronik brach dann die Zeit der großen Innovationen an. Auf dem Gebiet der Elektronik-Orgeln hat Yamaha heute eine Spitzenposition, und erst recht bei Musiksynthesizern. Ob kleine Kinderorgeln mit Rhythmusgerät oder große Orchestersynthesizer — Yamaha deckt das gesamte Spektrum elektronischer Musik ab, für Amateure wie für Profis. Wer aufmerksam die Instrumente der Popmusiker in Fernsehsendungen betrachtet, wird feststellen, welche Marktstellung sich diese Firma inzwischen weltweit verschafft hat.

Nun ist also auch für Yamaha das Computerzeitalter angebrochen. Und da liegt es nahe, daß sich die MSX-Computer der Firma sehr stark mit Musik befassen. Genau genommen befassen sie sich nur mit Musik. Über diverse Verbindungen und mit Hilfe der vorhandenen Software sind sie in der Lage, Synthesizer so zu steuern, daß diese nicht nur die verschiedensten Instrumentenstimmen spielen, sondern ganze Kompositionen völlig selbständig intonieren. Der Nutzeffekt ist klar: Musiker spielen ihre Kompositionen auf dem Synthesizer, und der Computer speichert sie. Der Musiker kann aber auch den Computer programmieren, der dann die Möglichkeiten des Synthesizers nutzt. Er kann also mit seinem Com-

puter ins Studio gehen und innerhalb kürzester Zeit seine Komposition fehlerfrei auf das Masterband spielen.

Damit es in Zukunft keinen Computer/Synthesizer-Wirrwarr gibt, hat man das sogenannte Midi-Interface entwikkelt, das den Datenaustausch zwischen allen elektronischen Instrumenten und Computern regelt. Eine neue schöpferische Zeit hat damit im Bereich der Musik begonnen, und viele Musiker stellen sich heute die durchaus ernstgemeinte Frage: Was hätten wohl Mozart oder Beethoven mit diesen Musikinstrumenten angestellt?

Daß die elektronische Musik eine neue Stilrichtung ist, daß die Synthesizer ernsthafte Musikinstrumente sind, steht inzwischen auch für die konservativsten Musikpädagogen fest. Und Yamaha gehört in diesem Bereich zur Weltspitze. Der CX 5 wird auch eindeutig als »Musikcomputer« apostrophiert, und feierte logischerweise sein Debüt auf der Frankfurter Musikmesse 1984. Yamaha liefert auch gleich die nötige Software. In Japan zählt dieses Gerät übrigens zu den meistverkauften MSX-Computern. Häufig wird gleich der Synthesizer DX 7 mitgekauft.

Wer sich für die spezielle Kombination von MSX-Computern mit Synthesizern, für Midi-Interfaces und MSX-Musik generell interessiert, findet in Kapitel 8.2. weitergehende Informationen. Nebenbei: Bei meinem Besuch in Japan stand in einem Yamaha-eigenen Musikgeschäft eine Menschentraube vor einer Synthesizer-Computer-Kombination. Da wurde eine Viertelstunde lang Mozart gespielt und es klang wie im Konzertsaal. Die Leute klatschten am Ende Beifall — einer Maschine!

Übrigens, Yamaha ist der weltweit bekannte Produktname, in Wirklichkeit aber heißt die Firma Nippon Gakki. Kein sehr wohlklingender Name, oder?

Doch nun zum CX 5: Der Musikcomputer von Yamaha paßt vom Design her zu den Synthesizern: silbergrau metallic. Als Besonderheit hat er einen digitalen Voice Generator eingebaut, denselben, den auch die Synthesizer der Yamaha-DX-Serie haben. Insgesamt 46 unterschiedliche Musikstimmen und Register lassen sich damit realisieren. Polyphon kann mit acht Stimmen gleichzeitig gespielt werden. Obwohl der CX 5 nur 32 Kilobyte RAM hat, reicht das für diese musikalische Spezialbegabung völlig aus, zumal Erweiterungen möglich sind.

Am Computer selbst kann ein Musikkeyboard über eine 60polige Verbindung angeschlossen werden. Der Computer wird damit selbst zum Synthesizer, der wie eine normale Elektronenorgel gespielt werden kann. Natürlich klingt das über einen Monitorlautsprecher eher dürftig. Der Anschluß an der Stereoanlage oder einem separaten Musikverstärker empfiehlt sich daher.

Ein weiteres Merkmal ist der mehrfache Speicherbetrieb. Ein Musikstück, das man spielt, wird gleichzeitig gespeichert. Es kann also auch wieder abgerufen werden, und man kann dann eine eigene Begleitung dazu spielen. Der kreativen Möglichkeiten sind keine Grenzen gesetzt. Yamaha hat damit am konsequentesten gezeigt, was »Anwendungscomputer« heißt.

Computerpaß

Gerätetyp	**CX 5**
Hersteller	**Yamaha**
Mikroprozessor	**Z 80 A**
Taktfrequenz	**3,58 MHz**
ROM-Kapazität	**32 Kilobyte**
RAM-Kapazität	**48 Kilobyte (incl. 16 K VRAM)**
RAM-Erweiterung auf	**64 Kilobyte**
Zeichen × Zeile	**32 × 24**
Tastenzahl	**72**
Tastaturtyp	**Schreibmaschine, QWERTY**
Massenspeicher	**Kassettenrecorder, Diskettenlaufwerk**
Farben	**16**
Grafikauflösung	**256 × 192 Pixel**
Ton	**3 Tonkanäle mit je 8 Oktaven**
Programmiersprache	**MSX-Basic**
Schnittstellen	**Centronics — Parallel** **Anzahl der ROM-Schächte: 2 (ob/hi)** **60-Pin-Anschluß für Synthesizer** **Vertrieb über Musikhandel**
Video-Anschluß	**TV, Monitor**
Besonderheiten	**Midi-Interface, eingebauter Voice-Generator** **Anschluß eines Musikkeyboards**

4.18. Yashica — Kyocera

Ein weiterer Fotohersteller klinkt sich ein

Bei der Unterzeichnung des MSX-Standards tauchte ein Name auf, den kein Außenstehender zuordnen konnte: Kyocera. Es gibt weder auf dem japanischen noch auf dem internationalen Markt ein Produkt, das diesen Namen trägt. Hier soll nun das Geheimnis gelüftet werden.

Kyocera wurde 1959 als Kyoto Ceramics gegründet. Damit ist auch klar, daß die Firma in der alten japanischen Kaiserstadt Kyoto beheimatet ist. 1969 wagte man sich mit den Produkten der Firma, keramischen Bauelementen für die Elektrik und die Elektronik, auf die internationalen Märkte. 1971 schloß Kyocera einen Vertrag mit der deutschen Firma Feldmühle: In Plochingen werden seitdem elektronische Bauelemente hergestellt. Auch die Firma Cybernet Electronics in Frankfurt gehört zum Kyocera-Imperium.

Nach und nach hatte man nämlich die Aktivitäten über die reine Be- und Verarbeitung von Keramik hinausgeführt. Letzter Höhepunkt der Geschäftserweiterung: Die Übernahme der Firma Yashica, die durch ihre Fotoapparate — auch unter dem Namen Contax — weltweit bekannt wurde. Wie bereits erwähnt, zeichnet Kyocera auch für die Entwicklung des Tandy-100-Aktentaschencomputers verantwortlich.

Den MSX-Computer wird nun also, weil er kein Profi-Produkt, sondern für den Normalkonsumenten gedacht ist, die neue Tochter Yashica vertreiben. Man kann davon ausgehen, daß Yashica die traditionellen Vertriebswege über den Fotohandel nutzen wird, um dieses Produkt unters Volk zu bringen.

Das Kyocera-Firmenzeichen soll einen Diamanten darstellen — damit ist noch eine weitere Aktivität von Kyocera angesprochen: die Schmuckherstellung. Die Erzeugnisse werden un-

ter dem Label Crescent vor allem in Amerika verkauft. In Beverly Hills hat Kyocera einen eigenen Luxusladen eingerichtet, um ganz nah an den Millionen Hollywoods zu sein. Die Schmuckboutique heißt »Inamori« und erfreut sich lebhafter Umsätze.

Aber nicht nur in exotischen Bereichen fühlt sich Kyocera zu Hause, sondern auch in soliden Industrien. Keramische Produkte werden nicht nur für die Elektronikindustrie hergestellt, sondern auch für den chemischen Anlagenbau. Dort wird Keramik in aggressiven Umgebungsbedingungen eingesetzt, da dieser Werkstoff selbst bei Säuren nicht allergisch reagiert. Ein weiteres Produkt sind künstliche Zähne und Gebißteile, die mit einer Art Dübel im Kiefer verschraubt werden. Das Kyoto Institute of Implantology führte einen erfolgreichen Großversuch mit diesen Bioceram-Produkten durch.

Einen guten Ruf haben inzwischen Kyoceras Solaranlagen und Solarzellen. Wer hätte gedacht, daß Sonys Walkman-Solarzellenbaustein von Kyocera stammt?

Ausschließlich für den japanischen Markt stellt Kyocera Telefone her. Als OEM-Lieferant beliefert man mehrere Firmen mit Kopierern, Funkgeräten, Digitalschallplattenspielern und anderen Hifi-Geräten. Bei Yashica wird indes eine saubere Produkteinteilung praktiziert: Unter dem Namen Yashica werden die preiswerten Amateurkameras und unter dem Namen Contax die Profi-Apparate verkauft.

YC 64: der weinrote Durchschnittstyp

Das auffälligste an dem MSX-Computer YC 64 ist seine Farbe und sein sauber gemachtes Schreibmaschinen-Keyboard. Man hat sich streng an die Norm gehalten, keine Besonderheiten eingebaut, aber immerhin den RAM-Speicherbereich auf 64 Kilobyte ausgebaut. Die 64 Kilobyte sind eindeutig am Commodore 64 orientiert, wobei — wie bei allen MSX-Computern — aber noch ein zusätzlicher Bildspeicher mit 16 Kilobyte vorhanden ist. Der Gesamtwert mit insgesamt 80 Kilobyte ist auf jeden Fall besser als beim Konkurrenten.

Da Yashica weder im Bereich der Unterhaltungselektronik noch im Bereich des Büromaschinenhandels Erfahrungen hat und ausschließlich den Fotohandel beliefert, kann man fast sicher sein, daß die Geräte auch dort zu finden sein werden. Bei Video haben die Fotohändler den Zug verpaßt, der Umsatz bei Kameras geht zurück, Super-8 ist ebenfalls rückläufig. Ergo: Ein neues Produkt muß her, auch wenn man von der Technik noch keine Ahnung hat.

Computerpaß

Gerätetyp	**YC 64**
Hersteller	**Yashica — Kyocera**
Mikroprozessor	**Z 80 A**
Taktfrequenz	**3,58 MHz**
ROM-Kapazität	**32 Kilobyte**
RAM-Kapazität	**80 Kilobyte (incl. 16 K VRAM)**
RAM-Erweiterung auf	—
Zeichen × Zeile	**40 × 24**
Tastenzahl	**72**
Tastaturtyp	**Schreibmaschine, QWERTY**
Massenspeicher	**Kassettenrecorder**
Farben	**16**
Grafikauflösung	**256 × 192 Pixel**
Ton	**3 Tonkanäle mit je 8 Oktaven**
Programmiersprache	**MSX-Basic**
Schnittstellen	**Centronics — Parallel** **Anzahl der ROM-Schächte: 2 (ob/hi)**
Video-Anschluß	**TV, Monitor**
Besonderheiten	**Rote Farbe**

TEIL

Peripherie und Zusatzgeräte

Nachdem Sie sich nun einen Überblick über das aktuelle Angebot verschafft haben, werden Sie sicher bestätigen, was ich schon zu Beginn schrieb: Der MSX-Standard bedeutet nicht, daß es bei den Geräten keine Unterschiede mehr gibt. Je nachdem, aus welcher Richtung der Konzern oder die Firma kommt, wird der Schwerpunkt der »MSX-Spezialitäten« gelegt. Das schafft eine Produktvielfalt, die bei den anderen Heimcomputern nicht zu beobachten ist.

Ein Commodore 64 hat zwar den SID-Chip, der genauso gut Synthesizer-Töne erzeugen kann wie das General Instruments-Bauelement in den MSX-Computern, aber wer wollte schon behaupten, daß die Spezialität dieses Computers Musik sei? Genauso geht es den anderen Heimcomputern: Sie unterscheiden sich in der RAM-Kapazität oder in der Anzahl der darstellbaren Grafikpunkte, ohne sich durch besondere Könnerschaft auf bestimmten Gebieten hervorzutun.

Beim MSX-System scheint die Entwicklung völlig anders zu verlaufen. Da der Standardzwang die Hersteller dazu zwingt, sich durch Besonderheiten von den Mitbewerbern abzusetzen, kommt man auf wesentlich findigere Anwendungen. Yamaha oder JVC bieten dafür ja die besten Beispiele. Man weiß allerdings oft nicht mehr so genau, was denn nun eigentlich was ist. Ist der Computer ein Peripheriegerät des Videorecorders? Oder ist der Videorecorder ein Peripheriegerät des Computers? Die klassischen Grenzen beginnen sich bereits zu verwischen.

Das ist übrigens ein weiteres Anzeichen dafür, wie der Trend läuft: weg vom Universal-Heimcomputer — hin zur komplexen Anwendung. Wenn nun auch noch die Bedienungsfreundlichkeit weiter steigt und der noch häufig anzutreffende Kabelsalat durch Integration von Einzelkomponenten verschwindet, dann wird aus dem Mikrocomputer ein von jedem sinnvoll benutzbares Gerät. Zum Beispiel ein Videomischpult, mit dem man aber auch Computerspiele spielen oder programmieren kann. Doch bis dahin werden wohl noch einige Jahre vergehen.

Erst aus dem Peripheriegeräten wird ein ernstzunehmendes Computer-System aus den MSX-Geräten. Dazu gehören: Kassettenrecorder (o. l.), Monitor, Drucker, Diskettenlaufwerk (u. l.), der Computer mit Interface und die Joysticks.

Derzeit beschränkt sich das Angebot an verfügbaren Peripheriegeräten auf die bislang schon bei Heimcomputern üblichen: Kassettenrecorder, Diskettenlaufwerke, Drucker, Printer/Plotter, Monitore, Joysticks, Lichtgriffel und Grafiktabletts.

Ein Blick in die Zukunft zeigt aber, welche Peripheriegeräte kommen werden: Roboter, CD-Plattenspieler und Bildplattenspeicher. Die ersten Vorboten stehen bereits — als Prototypen — bei den Herstellern. Insbesondere bei Robotern für den Hausgebrauch wird es einen gewaltigen Vorstoß geben. Commodore hat einen solchen Androiden, einen modernen Hausknecht, bereits im Labor stehen. Der einzige Nachteil, der auch der Grund dafür ist, daß der Roboter noch nicht auf dem Markt ist: Er würde ein paar zehntausend Mark kosten. Seine Herstellung ist mit den heutigen Mitteln einfach noch zu aufwendig. Das macht den Roboter dann auch zur Herausfor-

derung für die MSX-Hersteller. Schließlich wollen sie ja bald schon Computer für 50 Mark bauen.

5.1. Kassettenrecorder

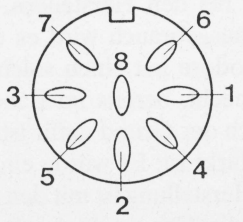
Bei der Durchsicht des MSX-Computer-Angebots fällt auf, daß nur wenige Hersteller bereits Floppy-Disk-Laufwerke anbieten, die überwiegende Mehrzahl aber nur Kassettenrecorder. Das ist auch nicht weiter verwunderlich: Da die meisten Anbieter ohnehin solche Recorder in ihrem Audioprogramm haben, wurde ein geeigneter eben mit dem MSX-Schildchen versehen, und fertig ist das Computerperipheriegerät.

Kennzeichen dieser Kassettenrecorder ist die Start/Stop-Buchse. Über diesen Eingang kann der Recorder vom Computer »ferngesteuert« werden. Es gibt dazu auch einen eigenen MSX-Basic-Befehl, um diese Funktion zu steuern: MOTOR. Bei MOTOR ON innerhalb eines Basic-Programms wird das Band gestartet und bei MOTOR OFF wieder angehalten. Dieser Anschluß ist jedoch nichts Neues: Ursprünglich war er für das Mikrofon gedacht, mit dessen Schalter man die Aufnahme starten und stoppen konnte.

Damit man alle »handelsüblichen« Recorder verwenden

Anschluß des Daten-Recorders

Pin	Name	I/O
1	GND	
2	GND	
3	GND	
4	CMTOUT	O
5	CMTIN	I
6	REM +	O
7	REM –	O
8	GND	



Alle Speichermedien auf einen Blick: links das Diskettenlaufwerk mit den 3,5-Zoll-Disketten mit Hardcover. Rechts der Datenrecorder mit üblicher Tonband-Kassette. Unten das Sony RAM-Pack, das 4 Kilobyte an Daten aufnehmen kann.

kann, hat man beim MSX-Standard die achtpolige DIN-Buchse festgelegt. Am anderen Ende befinden sich dann die recorderspezifischen Anschlüsse: Klinkenstecker, Cinchstekker oder DIN-Stecker. Aus dem Computer geht es also genormt heraus, aber nicht mehr genormt weiter.

Grundsätzlich sind Kassettenrecorder als Programm- und Datenspeicher abzulehnen. Bei MSX-Computern tritt nämlich das gleiche Problem auf wie bei den anderen Heimcomputern auch: Die Programme werden nicht richtig geladen, Errormeldungen und ähnlicher Computerterror sind an der Tagesordnung. Das kann verschiedene Ursachen haben. Entweder hat der Programmanbieter nicht richtig überspielt, oder es sind Fehler auf dem Magnetband, und es fehlen damit

ein paar Daten. Eine andere Möglichkeit: Der Überspielpegel stimmt nicht, und der Computer versteht bei der Übertragung nur Bahnhof, was ihn zur unmißverständlichen Error-Meldung veranlaßt.

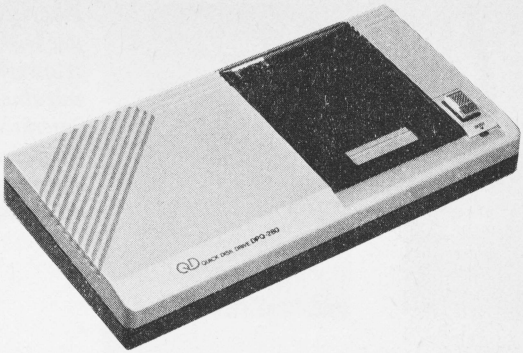
Dazu kommt die Langsamkeit des Datentransfers. Wenn man ein Spiel von 16 Kilobyte vom Kassettenrecorder in den Computer lädt, kann das bis zu einer Viertelstunde Wartezeit bedeuten. Wenn dann noch kurz vor Programmende ein Übertragungsfehler auftritt, geht die Laderei wieder von vorne los. Damit kann man Abende verbringen, ohne auch nur ein einziges Spiel absolviert zu haben.

Leider läßt sich bei MSX-Computern diese Art von ärgerlicher Datenschaufelei aber nicht vermeiden: Ein Großteil der Programme wird auf Kassetten angeboten. Und wenn man selbst programmiert, ist es eben doch billiger, statt einer Diskettenstation ein Kassettenlaufwerk zu kaufen.

Programme, die auf Kassette geliefert werden, stammen meistens von freien Software-Entwicklern. Die Geräteherstellers selbst sind inzwischen dazu übergegangen, ihre Programme in Steckmodulform herauszubringen. Dort befürchtet man nämlich, daß der Ärger beim Nichtfunktionieren des Ladevorgangs auf den Computer geschoben wird. Dazu kommt das bereits angesprochene Problem der RAM-Speicherkapazität, die auf jeden Fall größer sein muß als der Umfang des Programms.

5.2. Diskettenlaufwerke

Daß Diskettenlaufwerke die derzeit idealsten Massenspeicher sind, steht außer Frage. Natürlich sind Fest- oder Wechselplattenspeicher schneller und haben auch eine höhere Speicherkapazität, sie sind aber sehr teuer. Diskettenlaufwerke bieten das günstigste Preis/Leistungsverhältnis: passable Speichergröße bei relativ günstigem Preis. Wer es sich leisten kann, sollte also auf jeden Fall ein Diskettenlaufwerk für sei-

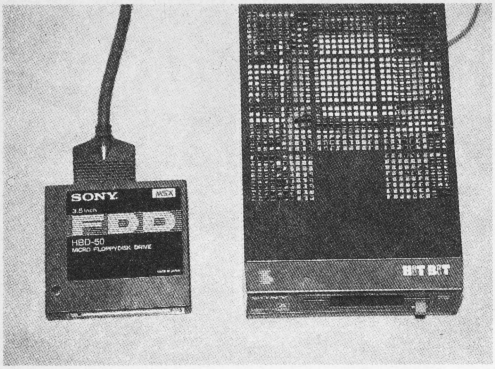


Auch so können Diskettenlaufwerke aussehen: Die Station von Daewoo im ultraflachen Design.

nen MSX-Computer kaufen. Damit entfällt auch bei der Erarbeitung von eigenen Programmen der ewige Ärger mit dem Speichern und laden. Nur etwa 8 Sekunden dauert es, bis beispielsweise ein 64-Kilobyte-Programm in den Arbeitsspeicher des Computers geladen ist. Bei einem Kassettenlaufwerk dauert das etwa eine halbe Stunde, vorausgesetzt, das Programm wird vom Computer auch gleich angenommen.

Bislang sind auf dem Mikrocomputermarkt die 5¼-Zoll-Disketten am verbreitetsten, und auch einige MSX-Computerhersteller verwenden dieses Format, z.B. Spectravideo. Es scheint sich aber MSX-allgemein das neue 3½-Zoll-Floppy-Format durchzusetzen, das von Sony entwickelt wurde. Daneben gibt es auch noch das 3-Zoll-Format (Entwickler: Matsushita/Panasonic) und das 3¼-Zoll-Format (Entwickler: Tabor). Disketten, die kleiner als 4 Zoll sind, werden als »Mikro-Floppies« bezeichnet.

Warum, so fragt man sich, gibt es trotz des MSX-Standards so viele unterschiedliche Disketten-Formate? Die Antwort: Weil die Peripheriegeräte nicht mehr zum Standard gehören



Der Anschluß der Diskettenlaufwerke erfolgt mit einem Interfacestecker im gleichen Format wie die ROM-Moduln.

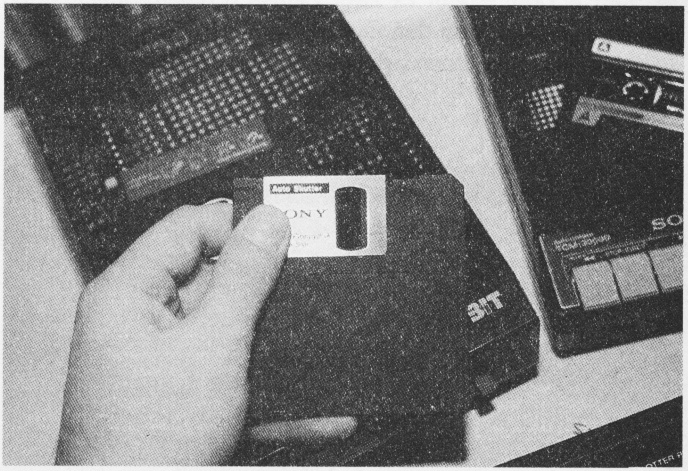
und das Format, auch bei einem gemeinsamen Betriebssystem, völlig egal ist. Die Frage, die sich allerdings stellt, ist die: Welches Format wird sich durchsetzen?

Die Frage stellt sich vor allem für die Softwareanbieter. Keine Firma kann es sich leisten, Programme gleich auf vier oder fünf Formaten unterzubringen. Es ist das gleiche Problem, das die Videofilmanbieter mit den drei Videosystemen haben. Ein Lied von dieser Problematik können auch Käufer und Verkaufsstellen von Staubsaugern singen. Wer kennt nicht das Problem der Ersatz-Beutel? Da kommt es genau auf das richtige Format an. Bei Kaffeemaschinen hat sich das Problem mehr oder weniger gelöst: Das Format 102 von Melita hat sich durchgesetzt. Bei Diskettenlaufwerken muß man bislang noch aus dem Kaffeesatz herauslesen, wohin der Trend geht.

Das 3¼-Zoll-Format, das von der amerikanischen Firma Tabor hergestellt wird, verwendet eine flexible Diskettenhülle, während die anderen beiden Mikro-Formate eine Hartplastikhülle für ihre Disketten haben, die stabil und transportsicher ist.

Daß Disketten-Hersteller wie Maxell, BASF oder Dysan über diesen Formatwirrwarr nicht sehr glücklich sind, ist ver-

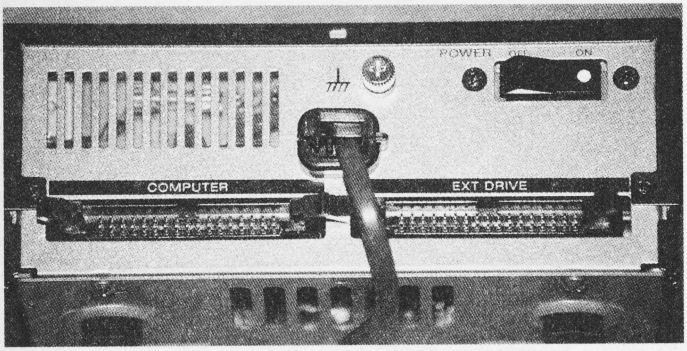
ständlich. In den USA schritt man deshalb bereits zu Gegenmaßnahmen (die Mikro-Floppies sind ja nicht nur für das MSX-System geeignet): Die vier wesentlichen OEM-Lieferanten von Laufwerken und Disketten, darunter auch der Weltmarktführer Shugart, gründeten ein Komitee, das für eine klare Linie in dem Wust sorgen sollte. Eine Einigung war schnell gefunden: Die Wahl fiel auf Sonys 3½-Zoll-Format. Die Begründung war durchaus stichhaltig: Mit diesem Format ließen sich leicht Speicherdichten von 1 Megabyte realisieren, ohne großen technischen Aufwand. Außerdem besteche die Hartplastikhülle, die die Diskette vor Umwelteinflüssen schütze. Bislang noch wehrt sich die amerikanische Normungsbehörde ANSI allerdings dagegen, diesen Standard anzuerkennen. Wahrscheinlich, weil diese Innovation wieder einmal aus Japan kommt.



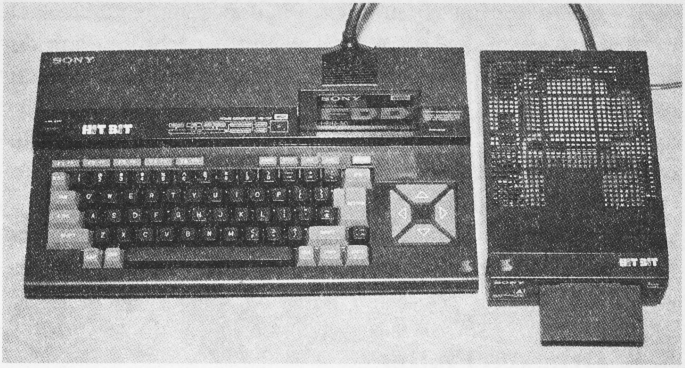
Erst beim Einschieben der Diskette ins Laufwerk wird die metallische Verschlußklappe zur Seite geschoben und gibt den Schacht für den Schreib/Lesekopf frei. Damit ist die Diskette gut gegen Staub und Verunreinigungen geschützt.

Die blaue Sony-Diskette weist noch eine weitere Besonderheit auf: Wenn sie nicht im Laufwerk steckt, ist sie rundum verschlossen. Erst beim Einschieben ins Laufwerk wird eine Metall-Schiebevorrichtung auf die Seite geschoben und macht die Aussparung frei, an der dann der Schreib/Lesekopf des Laufwerks freien Zugang hat.

Bislang wurde bei den 5¼-Zoll-Disketten die Kunststoffolie durch das Laufwerk selbst festgehalten. Bei den Mikro-Floppies geht man andere Wege. Die Kunststoffolie wird durch eine kreisrunde Metallverstärkung gehalten, in deren Mitte sich eine quadratische Öffnung befindet. Ein Stift im Laufwerk wird in diese Öffnung geschoben, so daß die Diskette exakt zentriert ist. Damit kann der Schreib/Lesekopf exakter lesen und schreiben. Die Konsequenz: Obwohl die Disketten kleiner sind als die bisher üblichen, können sie mehr Daten speichern. Genau wie bei den größeren Disketten — 5¼ und 8 Zoll — gibt es zwei Laufwerktypen: Single sided und double sided. Bei den Doubles werden — logisch! — beide Seiten mit Daten beschrieben, bei den Singles dagegen nur eine.



Rückansicht der Sony-Diskettenstation: Links wird das Kabel vom Computer kommend eingesteckt. Rechts werden in Serie bei Bedarf weitere Diskettenlaufwerke angeschlossen.



Der Schaltplan neben dem ROM-Schacht zeigt beim Sony Hit Bit, wie das System verkabelt wird. Im Augenblick ist die Diskettenstation rechts verkabelt. Sie ist sehr solide und kompakt gebaut.

Bei der einseitigen Aufzeichnung erreicht die Sony-Diskette eine Kapazität von 320 Kilobyte. Die Daten werden dabei auf 80 Spuren untergebracht. Was die Geschwindigkeit betrifft, so ist das Laufwerk, das Sony bei seinen MSX-Computern mitliefert, ein Rennläufer. Der Datentransport zwischen Computer und Peripheriegerät erfolgt doppelt so schnell wie bei einer 5¼-Zoll-Diskette, nämlich mit 500000 Bit pro Sekunde. Dabei rotiert die Diskette in der Minute 600mal.

Die Mikro-Disketten kann man bequem in der Hosentasche herumtragen, ohne daß etwas beschädigt wird. Die Stabilität wird vor allem dadurch erreicht, daß die Disketten mit etwa 3 Millimetern Stärke dreimal so dick sind wie 5¼-Zoll-Disketten. Das Laufwerk selbst sieht auf den ersten Blick fast zierlich aus, ist aber sehr stabil. Es ist andererseits relativ schwer und wird im Betrieb auch ganz schön warm.

Damit die Verwirrung bei Diskettenlaufwerken komplett wird: Es gibt noch ein Format mit 2,8 Zoll Durchmesser. Die Firma Daewoo bietet es für seine MSX-Computer an, und es

sieht aus wie der Fußschalter einer Nähmaschine. Die Diskette wird von oben eingelegt. Eine Schutzvorrichtung über der Schreib/Leseöffnung existiert nicht. Damit ist dieser Diskettentyp wesentlich empfindlicher als die Sony-Variante. Die Speicherfähigkeit beträgt bei zweiseitigem Betrieb 128 Kilobyte. Im Gegensatz zur normal üblichen Einteilung in Sektoren und Spuren wird bei diesem Diskettentyp nur eine einzige, spiralförmige Spur angelegt. Es ist allerdings unwahrscheinlich, daß dieses System bei MSX Erfolg haben wird.

5.3. Drucker/Plotter

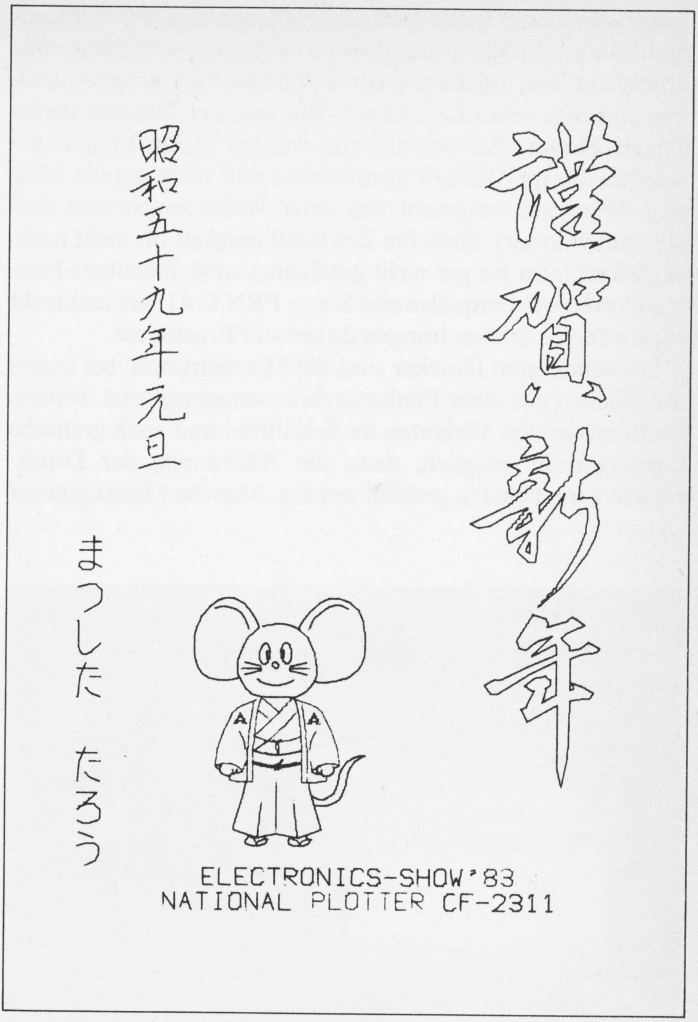
Wer seinen MSX-Computer nur zum Spielen oder zum Erlernen der Programmiersprache MSX-Basic verwenden will, kommt sicher ohne Drucker aus. Aber schon dann, wenn man eigene Programme schreibt, lohnt sich die Anschaffung: Korrekturen sind auf Papierausdrucken schneller und übersichtlicher zu erledigen als auf dem Bildschirm mit seinen 24 Zeilen.

Unabdingbar ist der Drucker, wenn der MSX-Computer als elektronische Schreibmaschine eingesetzt werden soll, und das ist ja auch für viele MSX-Hersteller eine der Hauptanwendungen.

Die Preiswertesten und Vielseitigsten sind die Matrixdrukker; sie werden auch von manchen MSX-Anbietern angeboten. Mit ihnen lassen sich verschiedene Schriftgrößen und -arten darstellen.

Bei Typenraddruckern erreicht man eine Änderung des Schriftbildes nur durch Auswechseln des Typenrades. Diese Drucker sind außerdem teuer und langsam: bei Heimcomputern sicher eine Anschaffung, die sich nicht lohnt.

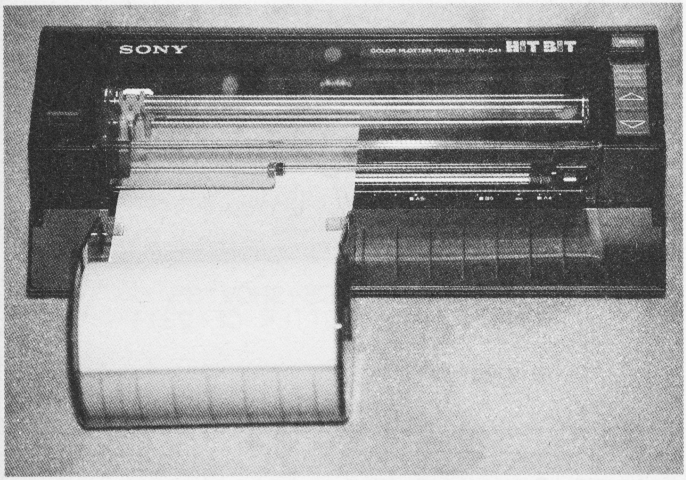
Eine Alternative bieten dagegen die Printer/Plotter. Hauptanbieter solcher Geräte sind bei MSX Philips, Sony und Panasonic. Das Kennzeichen dieser Peripheriegeräte ist: Sie können in vier oder noch mehr Farben zeichnen. Wer sowohl



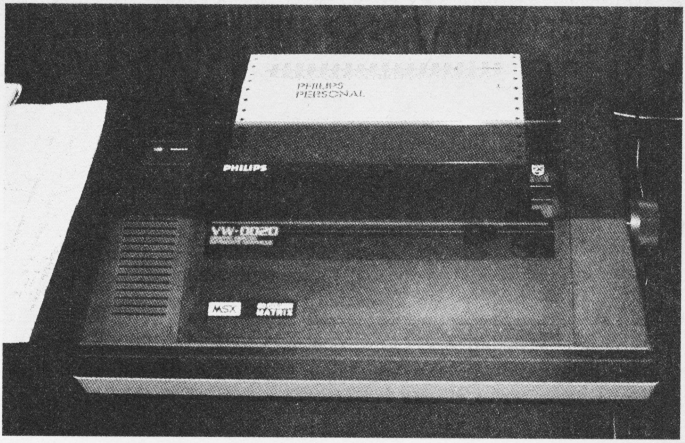
So begrüßte Panasonic die Gäste am Messestand in Osaka: mit einer (vierfarbigen) Grafik-Postkarte, die der Printer/Plotter CF-2311 im Akkord druckte.

Schrift als auch Grafik darstellen will, hat hier die Kompromißlösung. Ein Kompromiß ist es deswegen, weil beim Ausdruck von Text Buchstabe für Buchstabe »gezeichnet« wird, was natürlich seine Zeit dauert. Ein weiterer Nachteil dieser Printer/Plotter: Als Schreibstifte werden kleine Minen verwendet, die sehr schnell austrocknen und nicht gerade billig sind. Wenn sie waagrecht von einer Walze angeordnet sind (Trommelplotter), fließt die Zeichenflüssigkeit oft nicht nach, so daß schlecht bis gar nicht gezeichnet wird. Flachbett-Printer/Plotter, wie beispielsweise Sonys PRN C 41 mit senkrecht angeordneten Stiften, bringen da bessere Ergebnisse.

Die schnellsten Drucker sind die Matrixdrucker, bei denen die Zeichen aus einer Punktmatrix zusammengesetzt werden. Dadurch werden Varianten im Schriftbild und auch grafische Sonderzeichen möglich, denn die Anordnung der Druckpunkte kann beliebig gewählt werden. Manche Matrixdrucker



Der Printer/Plotter von Sony schluckt verschiedene Papierbreiten bis DIN A4: egal ob Einzelblätter oder von der Rolle.



Printer mit Traktorführung und Endlospapier: der MSX-Drucker von Philips.

sind auch grafikfähig: Sie setzen die Zeichnungen aus Einzelpunkten zusammen.

Kauft man einen Drucker vom gleichen Hersteller, von dem man auch den Computer hat, so gibt es beim Anschluß kein Problem, weil der Drucker dann angepaßt ist. Der Drucker eines anderen Herstellers muß aber zumeist diese Anpassung erst noch bekommen: etwa ein kleines Installationsprogramm und einen Druckertreiber — damit sich die beiden Geräte verstehen. Der Drucker kann auch intern auf den jeweiligen Computertyp eingestellt werden.

Bei Plottern ist dieser Vorgang am kompliziertesten. Während Printer auch dann betrieben werden können, wenn kein Betriebssystem über ein Diskettenlaufwerk eingeladen wurde, ist dies bei Plottern nicht drin: Die brauchen eigene Treibersoftware und ein DOS, ein Disk Operating System. Da Plotter sehr teuer sind, lohnt sich die Anschaffung nur, wenn schwerpunktmäßig Grafik ausgedruckt werden soll.

Klein und kompakt: So lautet die Devise bei den MSX-Peripheriegeräten. Der Sony Color-Printer/Plotter ist ein Musterbeispiel für diesen Trend.

Unterschiedlich ist bei den Druckern auch das Papier: Manche verwenden Papier mit Lochrand für die Traktorführung, manche normales Rollenpapier und manche Einzelblätter. Auch das Papierformat variiert: Es gibt Drucker, die das DIN-A4-Papier verwenden, manche aber brauchen ein schmaleres Format bis hinunter zu Kassenbonbreite. Die sind dann auch entsprechend billig, werden allerdings nur verwendet, um die eigene Arbeit zu protokollieren.

Wer seinen MSX-Computer dagegen als »Elektronische Schreibmaschine« einsetzen will, sollte Drucker mit Normal-Papier bevorzugen. Es sieht einfach besser aus. Auch wenn die MSX-Computer nur in der Lage sind, pro Zeile 40 Zeichen darzustellen, werden durch die MSX-Textverarbeitungsprogramme trotzdem bis zu 80 Zeichen pro Zeile ausgedruckt: ein Schriftbild, wie man es gewohnt ist.

5.4. Monitore

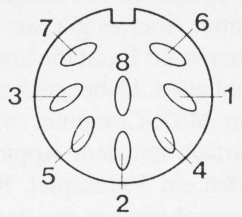
Fernsehgeräte, die ohnehin in den Haushalten stehen, sind zweifelsohne die billigsten Sichtschirme auch für MSX-Computer. Aber es gilt hier wieder das gleiche wie für alle Heimcomputer: Es ist die komplizierteste Art, den Computer anzuschließen. Dabei geht es gar nicht um die Handhabung, denn ein MSX-Computer wird über ein Antennenkabel genauso einfach mit dem Apparat verbunden wie ein Videorecorder oder ein Videospiel. Kompliziert ist es deswegen, weil der Fernsehapparat meistens an einem Platz steht, wo kein Raum für den Computer ist. Man kann sich nicht einfach davor setzen, da es an Sitzgelegenheiten oder Ablagemöglichkeiten mangelt. Und dann ist der Apparat zu allem Überfluß auch noch für den normalen Fernsehempfang, also für die übrigen Familienmitglieder, blockiert. Hängt der Haussegen dann schief, ist der Computer schuld.

Besser ist es darum, wenn der Computer seinen eigenen Platz hat, und zumindest ein portabler Fernsehapparat vorhanden ist. Auch das ist nur ein Kompromiß, denn die Bildqualität eines Fernsehgeräts reicht nicht aus, um die wirklich exzellenten Grafikdarstellungen der MSX-Computer auch nur annähernd wiederzugeben. Die Optimal-Lösung ist deshalb der Farbmonitor. Er liefert das beste Bild.

Alle MSX-Computer haben einen Monitoranschluß. Das Bild wird so ohne Umsetzung auf eine Trägerfrequenz direkt übertragen. Bietet ein MSX-Hersteller selbst einen Monitor an, ist man in der Regel damit nicht schlecht bedient, weil die Anpassung normalerweise in Ordnung ist, das Design zum Computer paßt und auch die Kabelverbindung problemlos ist. Da die meisten MSX-Anbieter ohnehin aus dem Bereich der Unterhaltungselektronik kommen, haben sie auch Erfahrung mit Bildschirmen. Neuerdings werden auch sogenannte »Fernsehmonitore« angeboten, bei denen zwei Fliegen mit einer Klappe geschlagen werden: Fernseh- und Monitorfunk-

Monitoranschluß

Pin	Signal PAL version	Signal RGB version*
1	+ 5 V	Status RGB
2	GND	GND
3	Sound	Blue
4	Luminance	Luminance
5	Comp. Video	Red
6	+ 12 V	+ 12 V
7	*)	Sound
8	*)	Green



tion. Der General Paxon ist, wie schon erwähnt, von Haus aus solch ein Gerät mit Doppelfunktion.

Bei normalem Fernsehanschluß senden die MSX-Computer übrigens im UHF-Bereich zwischen Kanal 36 und 38 — also in der Nähe des Zweiten Deutschen Fernsehens.

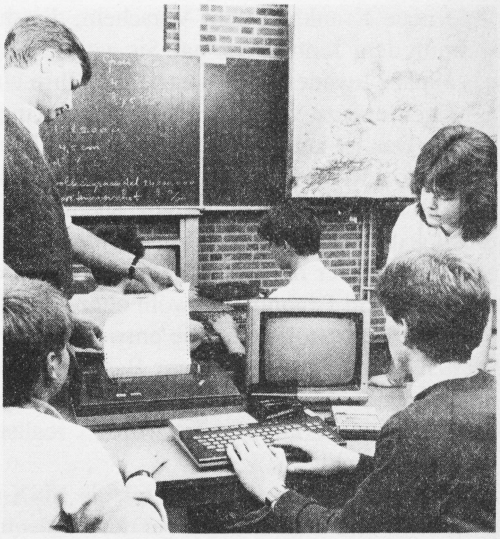
Nicht alle MSX-Computer haben einen RGB-Eingang, aber wenn er vorhanden ist, macht seine Benutzung schon Freude. Obwohl das Bildsignal in seine drei Grundfarben und ein Luminanz-Signal zerlegt wird, treten auf dem Übertragungsweg nur wenige Verluste auf. Diese Art der Bilddarstellung ist jedenfalls die qualitativ beste.

Computer brauchen in jedem Fall einen Bildschirm. Die Hersteller erhoffen sich deswegen auch einen neuen Umsatzstoß für jede Art von Sichtgerät. Die Marktsättigung mit Fernsehgeräten ist bei uns nämlich bereits so hoch, daß der Bedarf abgeflacht ist. Ein neuer Kaufanreiz kommt der Industrie deshalb gerade recht.

Mit dem MSX-Computer haben viele Anbieter nun ein Instrument, das die anderen Geräte abzusetzen hilft, etwa TV-Portables und Kassettenrecorder als Datenspeicher. Völlig neue Gedanken muß man sich jedoch bei Dis-

kettenlaufwerken und Druckern machen. Das ist auch der Grund, warum Bildschirme und Kassettenrecorder fast von jedem Hersteller unter eigenem Namen angeboten werden, während bei den meisten ein Diskettenlaufwerk noch fehlt.

Man sollte auch dies nicht außer acht lassen: Wenn man nicht nur die Spiele benutzt, hat man doch recht viel mit Buchstaben und Zahlen zu tun, ob beim Programmieren oder bei der Textverarbeitung. Die Darstellung auf einem Farbfernsehgerät ist da wirklich nicht die beste Lösung. Wer also beim häufigen Umgang mit Texten und Zahlen seine Augen schonen will, tut gut daran, einen Monochrom-Monitor zu benutzen. Die liefern ein bernsteinfarbenes oder ein grünes Schriftbild mit sauberer, klarer Zeichendarstellung, und sind außerdem wesentlich billiger als Farbfernsehgeräte oder Farbmonitore. Grafische Darstellungen erscheinen überdies wesentlich schärfer als in Farbe. Wer also auf Farbe keinen



Wer viel mit Buchstaben und Zahlen umgehen will, braucht auf jeden Fall einen Monitor. Außerdem kommt dann auch die Grafik erst richtig zur Geltung.

Wert legt, braucht bei einem Monochrom-Monitor trotzdem nicht auf Grafik zu verzichten.

Doch aufgepaßt: Bei den billigen Monochrom-Monitoren fehlt manchmal ein eingebauter Tonverstärker und Lautsprecher. Will man Musik oder Geräusche hören, muß der MSX-Computer an der Stereoanlage oder einer anderen Tonverstärkung angeschlossen werden. Technisch kein Problem: Ein eigener Tonausgang ist bei jedem MSX-Gerät vorhanden.

Nicht zuletzt wegen der erheblich gestiegenen Nachfrage nach Computer-Sichtgeräten hat Philips eine ganz neue Linie von Monitoren ins Programm aufgenommen. Sie wurden zeitgleich mit der Präsentation des MSX-Computers vorgestellt. Wenn das kein Zufall ist!

5.5. Joysticks und Zubehör

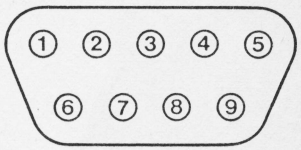
Manche Leute bekommen einen Tennisarm, weil sie zu häufig oder zu schlecht Tennis spielen. Mit dem Computer kam nun eine neue Krankheit zum Vorschein, die durchaus Ähnlichkeit mit dem Tennis-Arm hat. Sie wird in den USA scherzhaft als »Space Invader Arm« bezeichnet. Ihre Ursache liegt im zu häufigen und zu verspannten Bedienen eines Computer-Joysticks. Das ist kein Witz, sondern amerikanische Computer-Realität, und auch bei uns soll diese Krankheit nicht selten auftreten. Befallen werden vor allem Jugendliche, die sich maßlos dem Computerspielrausch hingeben.

Was da unter der Bezeichnung »Joystick« angeboten wird, ist selten von Ergonomen, wohl eher von Materialwirtschaftlern der Kunststoff-Industrie entworfen worden, so widernatürlich sind die meisten dieser Bedienungsgeräte gebaut. Die unterschiedlichsten Formen, Farben, mit oder ohne Saugfüßen, Dauerfeuerknopf usw. wurden realisiert und auf den Markt gebracht.

Jetzt gibt es natürlich auch für die MSX-Computer solche Joysticks, und man hat sich bei der Festlegung des Standards

Anschlüsse für Joysticks

Pin	Name	I/O
1	FWD	I
2	BACK	I
3	LEFT	I
4	RIGHT	I
5	+ 5 V	
6	TRG 1	I/O
7	TRG 2	O
8	Output	O
9	GND	

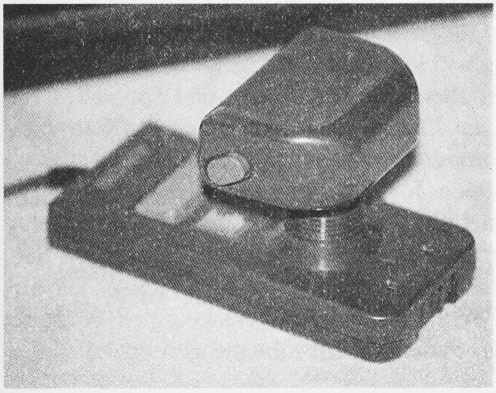


auf Joystick-Anschlüsse im Atari-Format geeinigt; sie werden übrigens auch von Commodore verwendet. Zwei neunpolige Anschlüsse nehmen an der Geräteseite oder -Rückseite der Computer die Stecker der Joysticks auf. Die mir bekannten MSX-Spiele haben in einem Auswahlmenü übrigens immer die Möglichkeit, auf einen oder zwei Spieler umzuschalten. Man kann also alleine oder zu zweit auf die Jagd nach Punkten gehen.

Fast jeder Hersteller hat seine individuellen Joysticks so gebaut, daß sie zum Design des Computers passen. Manche sind dabei recht windig und kümmerlich ausgefallen, manche aber auch recht komfortabel, mit Griffmulden und Saugfüßen für den festen Stand. Im Prinzip kann man jeden MSX-Joystick für jeden MSX-Computer verwenden. Er paßt immer.

Den eigenwilligsten Joystick hat mit Sicherheit Sony im Programm: geeignet für Rechts- und Linkshänder. An der Knüppelspitze befindet sich ein Feuerknopf auf beiden Seiten. Damit wurde das alte Handikap für Linkshänder aus der Welt geschaffen: Bei den meisten Joysticks kommen sie nie so richtig an besagten Feuerknopf. Probleme gibt es auf dieser Welt!

Für jeden Geschmack den richtigen »Freudenstab«. Die Hersteller sind in der Joystickgestaltung erfinderisch.



Ungewöhnlicher Joystick von Sony mit Feuerknöpfen auch für Linkshänder: Bewegt wird nur der obere Griffblock durch Neigen in der jeweiligen Richtung.

Auch die Mechanik des Sony-Joysticks funktioniert völlig anders, als gewohnt. Während bei den anderen Joysticks das Steuergelenk im Standfuß sitzt, ist es bei Sony am oberen Ende. Das ist etwa so, als könnte man einen Gangschaltungshebel nur oben am Handknopf bewegen und neigen. Damit ist auch gleich erklärt, wie man mit Sonys Gerät steuert: Alles aus dem Handgelenk — ganz lässig. Jedenfalls solange, bis folgendes eintritt: Space Invader Arm, Sehnenscheidenentzündung, Rotrandaugen, Stierblick, Mattscheibe vor der Mattscheibe.

In den Beschreibungen der einzelnen MSX-Computer wurde bereits festgehalten, welches weitere Zubehör von den Herstellern angeboten wird. Zum Beispiel der Roboter von Mitsubishi.

Einer der wichtigsten Zubehörartikel ist sicherlich das Grafiktablett. Alles, was man mit dem Stift auf der vorgegebenen Unterlage zeichnet, wird auf dem Bildschirm nachvollzogen. Voraussetzung ist die geeignete Software. Grafik- oder Touch-Tabletts werden an den gleichen Buchsen angeschlossen wie die Joysticks.

Das Zeichnen mit dem Tablett ist wirklich einfach: Die Berührung mit dem Finger oder dem Stift erzeugt sofort eine Aktion auf dem Bildschirm. Diese Technik wird auch schon bei Atari und bei teuereren Personal Computern eingesetzt: eine Art Computer Aided Design (CAD) ist damit möglich.

Spezialzubehör für die einzelnen MSX-Computer ist im übrigen in den einzelnen Geräte-Beschreibungen unter »Besonderheiten« aufgelistet.

TEIL

Software

Während der Pionierzeit der Mikrocomputer, Ende der siebziger Jahre, war das Thema Software überhaupt kein Problem. Oft genug wurden diese Computer ja von Bastlern selbst zusammengesetzt und auch programmiert. Diejenigen, die sich auf diese Weise mit der Materie beschäftigten, waren technisch versiert: Fachleute und Freizeitelektroniker. Programmiert wurde in Maschinensprache oder in Assembler. Und jeder strickte sich seine Programme so zusammen, wie er sie gerade brauchte. Die Hardware dominierte jedoch. Dabei wußte man noch gar nicht genau, was man mit den neuen Geräten alles anfangen könnte. Anwendungen wurden noch gesucht. Etwas später kamen die Basic-programmierbaren Computer auf, aber wieder befaßten sich allein die Hobbyisten damit. Und programmierten selbst.

Die Situation änderte sich schlagartig, als die Computer so billig wurden, daß sie auch für breite Bevölkerungsschichten interessant waren. Die ersten fertigen Programme und Spiele wurden angeboten — und jetzt ist der Boom nicht mehr aufzuhalten. Zwar verläuft die Entwicklung langsamer als einige Marktstrategen vermuteten, aber 200 Prozent Umsatzzuwachs, so bei Commodore, sind ja auch nicht zu verachten.

Der MSX-Standard soll dazu beitragen, daß die Geräte echte »Volkscomputer« werden: einfach zu bedienen und mit herstellerunabhängiger Software.

So einfach scheint es aber gar nicht zu sein, Universalsoftware zu entwickeln, besonders nicht im internationalen Bereich. Die MSX-Computer kommen in der Mehrzahl aus Japan, und solange es sich um Spiele handelt, lassen die Programme sich bei uns genauso einsetzen wie in Japan. Die Grafik und die Spielidee sorgen für internationale Verständlichkeit. Anders sieht die Situation bei den Anwendungsprogrammen aus. Diese Software muß eigentlich in dem Land entwikkelt werden, in dem sie auch verkauft wird. Ein deutsches Textverarbeitungsprogramm hat sicher anders auszusehen, als ein französisches. Andere Spracheigenarten verlangen andere Arten der Software-Realisierung. Nicht umsonst hat MSX-

Erfinder Kaye Nishi darauf hingewiesen, daß das System nur dann Erfolg haben kann, wenn potente, landesspezifische Hersteller mitziehen und die Software entsprechend fördern. Philips hat im deutschsprachigen Raum nun den Anfang gemacht, andere werden — hoffentlich — folgen.

Die Softwarehäuser müßten eigentlich Interesse daran haben, ihre bereits entwickelten Programme in einer Art Zweitverwertung unters Volk zu bringen. Da der Z 80-Mikroprozessor weit verbreitet ist, ließen sich viele Programme und Spiele auch ohne große Mühe an den MSX-Standard adaptieren. Die CP/M-Programme etwa könnten mit geringen Änderungen laufen, und da das MSX-DOS auch MS-DOS- und PC-DOS-Disketten lesen kann, täte sich ein riesiges Programm-Reservoir für die MSX-Computer auf, was man schließlich auch beabsichtigt hat. Zusätzlich müßten eigentlich nur noch Programme entwickelt werden, die für den unbedarften Computerlaien geeignet sind. Die wenigsten professionellen Programme sind nämlich wirklich »bedienungsfreundlich«. Sie sind nur »komfortabel«, was oft genug »mühevoll« bedeutet.

Warum ich diesen Absatz in der Möglichkeitsform geschrieben habe? Weil die Marktsituation bei MSX die Softwarehäuser noch zögern läßt. Das wird sich aber wohl schnell ändern.

Ein Großteil der MSX-Programme wird sicherlich auch in Cartridge-Version herauskommen. Das hieße für den Anwender: Cartridge rein in den Schacht, Computer einschalten und loslegen. Im Idealfall sollte man noch nicht einmal eine Bedienungsanleitung brauchen, um ein Programm bedienen zu können. Kiloschwere Handbücher zu einem Computerprogramm schrecken eher ab, als daß sie Mut machen. Dickes Handbuch heißt nämlich auch: Es gibt viel zu lernen. Der Spaß des Computerlaien bleibt dabei auf der Strecke. Genau das wollen aber die MSX-Anbieter vermeiden.

Die deutsche Filiale von Microsoft weist zwar in Werbekampagnen immer wieder eindringlich darauf hin, welch tolle

Leistung doch die Firma mit MSX vollbracht habe, aber noch hat sie kein einziges MSX-Anwendungsprogramm auf dem Markt. Nun ja, vielleicht zieht Microsoft in diesem Jahr mit und bringt ein paar deutsche Programme heraus.

6.1. Die Software-Anbieter

Noch ist der MSX-Standard zu jung, als daß sich bereits Software-Stars herauskristallisieren konnten, wie es bei den professionellen und auch bei den Heimprogrammen ja der Fall ist. Firmen wie Micropro (Wordstar), SPI (Open Access), Lotus Development (Symphony) oder Ashton Tate (dBase) mit ihren trendsetzenden Produkten im Bereich der professionellen Programme gibt es bei MSX noch nicht. Die großen amerikanischen Spiele-Hersteller fehlen auch noch, allein Activision ist mit MSX-Programmen auf dem Markt.

Dennoch: Eine Firma hat sich immerhin schon profiliert und kann mit Fug und Recht als der derzeit beste Anbieter von MSX-Programmen bezeichnet werden: die japanische Firma Konami.

Wann immer ein MSX-Computer zu Tests in die Redaktionsstuben der Fachzeitschriften kommt: Konami-Programme sind dabei. Dieser Hersteller hat sich schon vor geraumer Zeit, auch über die japanischen Grenzen hinaus, einen guten Namen mit Arcade-Spielen gemacht. (Das sind die Kisten, die als Münzspielautomaten in den Spielhöllen stehen und auf einem Hochkant-Farbmonitor die wahnwitzigsten Aktionen ablaufen lassen.) Daneben hat Konami elektronisches Spielzeug im weitesten Sinn im Programm. Hand-Held-LCD-Spiele gehören genauso dazu wie Schachcomputer. Von MSX-Anfang an hat Konami seine Arcadespiele auch in einer MSX-Version hergestellt. Wenn man so will, ist Konami damit der erste Marktführer bei MSX-Computerspielen.

Die anderen japanischen Softwarehäuser sind bei uns gar nicht bekannt, noch nicht einmal der Initiator des Systems,

Noch sind die genormten ROM-Moduln die Ausnahme bei der Software. Weniger zahlungskräftige Hersteller bringen ihre Software noch auf Kassette.

ASCII-Verlag. Firmen, die MSX-Software anbieten, sind: Sushiya, Namco, Enix, HAL-Laboratory, Takara, T & E-Soft, Ponyca, Power Tack und Random Talking. Mit Sicherheit tauchen diese Namen auch bald in Deutschland auf, da man davon ausgehen kann, daß die deutschen Softwarevertriebsfirmen und Software-Verlage im MSX-Fall sich genauso auf die Japaner stürzen, wie sie das bislang bei den amerikanischen Heimsoftware-Firmen gemacht haben. Nur: Die genannten Firmen bieten etwa 80 Prozent ihres Angebots nicht als Cartridge-Version, sondern lediglich auf klapprigen Tonband-Kassetten an.

Nur wenige MSX-Hersteller finanzieren derzeit Software-Entwicklungen. Früher haben die Computer-Divisions in Japan eng mit den Softwarehäusern zusammengearbeitet und

sie zum Teil durch langfristige Verträge an sich gebunden. Bei MSX aber glauben sie an die Macht des Standards, der attraktiv genug sein sollte, um Software-Firmen zu eigenen Entwicklungen zu animieren. Außer an Spielen wird so allerdings kaum etwas Vernünftiges auf die internationalen Märkte kommen. Textverarbeitung hat in Japan mit seinem komplizierten Schriftsystem ohnehin keine Chance, und Kalkulationsprogramme brauchen die Privatleute in Japan nicht, heißt es. So haben auch unter den derzeit etwa 500 MSX-Programmen die Spiele einen Anteil von 97 Prozent.

In Großbritannien allerdings reagieren die Softwarehäuser schon auf den MSX-Standard und entwickeln Programme, an die man in Japan gar nicht denken würde. Die Kuma Ltd. etwa, ein recht bekannter Softwareanbieter, ist bereits mit einem MSX-Editor und einem Assembler/Disassembler-Programm auf dem Markt. Dazu kommen 25 eigene MSX-Spiele. Zur Zeit arbeitet man an einer MSX-Version der Programmiersprache Forth, einem Textverarbeitungsprogramm, einer Dateiverwaltung und an Textabenteuerspielen.

Die größte Überraschung ist aber die Ankündigung des amerikanischen Softwarehauses Digital Research, dem Erzfeind von Microsoft: Bald soll es eine MSX-Version der Programmiersprache LOGO geben.

Auch in Deutschland rappelt sich die Branche zu MSX-Taten auf. So verkündete Ravensburger während der HifiVideo, daß man mit Sony im Bereich »Edutainment« kooperiere. Zur Erklärung der neuen Wortschöpfung noch einmal — also: Otto Maier Verlag, Ravensburg, und die Sony Deutschland GmbH, Köln, präsentieren »Edutainment«. Das ist eine Zusammensetzung aus »education« und »entertainment«, und wer der englischen Sprache mächtig ist, erkennt sofort, wohin der Hase läuft. Man will also MSX-Lernspiele oder spielerische Lernprogramme, wie man will, produzieren. Die Zusammenarbeit wird auch auf der Verpackung der Programme sichtbar gemacht. Gemeinsam will man auch Öffentlichkeitsarbeit und Werbung betreiben. Im Prinzip ist es eine Symbio-

se von Soft- und Hardware-Anbietern, die ihre Bewährungsprobe allerdings noch bestehen müssen. Die Produkte sind das Maß einer solchen Kooperation.

Auch der Verlag Langenscheidt denkt darüber nach, in einem ähnlichen Programmsegment, der Spezialität des Hauses entsprechend, tätig zu werden. Konkrete Pläne liegen allerdings noch nicht vor.

Branchengerüchte besagen, daß der Senkrechtstarter im Heimcomputer-Business, Data Becker in Düsseldorf, bereits konkrete MSX-Pläne schmiedet, sie aber zugunsten des neuen Atari-Computers vorläufig zurückstellt. Philips seinerseits bietet ein Sammelsurium an Programmen an: teils in Lizenz, teils nur im Vertrieb. Sony hat bereits ein Textverarbeitungsprogramm, derzeit allerdings nur auf Englisch.

Wie man sieht: Die Branche formiert sich, und noch im Laufe des Jahres 1985 werden MSX-Programme wohl wie die Pilze aus dem Boden schießen. Ebenso möchte ich aber vorhersagen, daß davon mindestens 50 Prozent der Kategorie »Schrott« zuzurechnen sein werden. Wie in jeder Pionier-Situation gibt es auch in der Computerbranche Leute, die allein die schnelle Mark im Sinn haben. Darum rate ich, vor dem Kauf von MSX-Programmen im Zweifelsfalle immer eine praktische Prüfung der Software durchzuführen. Wenn die Verkäufer selbst von einem Programm überzeugt sind, lassen sie einen Test vor Ort auch zu. Programme, die durch eine reißerische Verpackung auffallen, sollte man eher skeptisch betrachten. Ich kenne da einen Softwareverlag, der nimmt die Programmlistings von Lesern der im gleichen Verlag erscheinenden Fachzeitschriften und verhökert sie mit grellen Covers und reißerischen Texten: Macht und Technik lassen sich sehr wohl verbinden. Nur: Laien-Programme bleiben Laien-Programme.

6.2. Das derzeitige Software-Angebot

Das passierte noch keinem Heimcomputer gleich bei der Markteinführung: Daß ein großes Angebot an Software bereits lieferbar war. Die Softwarefirmen warten erst einmal ab, ob ein Computer Erfolg hat oder nicht. Wenn von einem Computer nur ein paar 1000 Stück verkauft werden, lohnt es sich nicht, Programme dafür zu entwickeln. Bei MSX liegt der Fall von vornherein anders: Die diversen MSX-Computer stellen sich den Programm-Machern als ein einziges Computer-Programmier-Feld dar.

Es gibt infolgedessen jetzt bereits ein reichhaltiges Angebot von MSX-Programmen. Es ist in der Regel auch schon besser als das, was sich für viele der etablierten Computer auf dem Markt befindet, Commodore und Atari eingeschlossen. Wie gesagt: Von Konami kommen zur Zeit die besten Spiele. Sie fallen nicht nur durch viel Liebe zum grafischen Detail, durch die volle Ausnutzung der Spritefähigkeit und den sich steigernden Spielwitz positiv auf, sie liefern auch eine Begleitmusik, von der alle anderen Programmentwickler noch lernen können. Allerdings: Da die Musikteile immer wiederholt werden, gehen die schönen Töne dem Spieler mit der Zeit vielleicht doch auf die Nerven. Aber man kann den Ton ja auch leiser drehen.

Die wesentlichen Spiele von Konami sollen hier kurz vorgestellt werden. Während der Elektronikmesse in Chicago 1984 hatte ich Gelegenheit, alle in der Praxis auszuprobieren.

Das beliebteste Demonstrationsspiel ist für fast alle Hersteller von MSX-Computern auf internationalen Messen »Antarctic Adventure«. Ein Seehund fährt da auf einem Eis-Skateboard wie Erhard Keller in seinen besten Inzell-Tagen, muß Fische fangen und dabei den regelmäßig auftauchenden Eislöchern ausweichen: ein nettes Spiel für die ganze Familie mit lustiger Grafik und einer schnellen Musik. Mit dem Joystick wird dieser Eis-Slalom gesteuert. Es ist eine bestimmte

Strecke zurückzulegen, und sowohl die Zeit als auch die Punktzahl für den Fischfang wird gewertet.

»Comic Bakery« ist die MSX-Variante des allbekannten Hamburger-Geschicklichkeitsspiels. Wir befinden uns in einer vollautomatischen Bäckerei, und über die Fließbänder werden allerlei Backwaren transportiert, die möglichst alle in den bereitstehenden LKW am Fabrikausgang transportiert werden müssen. Das ist aber nicht so einfach, weil herumstreunende Hunde nichts Besseres zu tun haben, als das ganze Zeug wegzufressen. Mal ganz davon abgesehen, daß Hunde in einer Bäckerei gegen das deutsche Lebensmittelgesetz verstoßen: Der Bäcker ist zum Hilfssheriff degradiert, weil er ständig die nimmersatten Viecher verscheuchen muß. Ein Familienspiel, das hohe Konzentration und Schnelligkeit erfordert.

»Monkey Academy« ist die Kombination aus den bekannten Leiterspielen und einem Kopfrechnen-Training. Am Anfang steigen Luftballons auf, platzen und stellen eine Rechenaufgabe. Der Affe muß die an der Decke in verschiedenen Stockwerken hängenden Rollos herunterziehen, auf denen Zahlen stehen. In irgendeinem Rollo ist die richtige Zahl der Rechenaufgabe versteckt. Die gilt es zu finden. Der Affe kann zwischendurch hochhüpfen und eine Banane verspeisen. Außerdem muß er auch springen, wenn ihn Monster angreifen und ihn niederbügeln wollen. Hört sich einfach an, wird aber

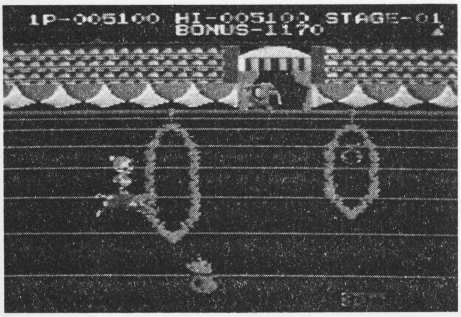
Konamis Antarctic Adventure: Seehunds Skateboardfahrt auf eisigem Untergrund.

zum Alptraum, weil man von Anfang an gar keine Zeit hat, sich mit der Rechenaufgabe zu befassen, weil sofort die Monsterhölle los ist. Wie viele Aufgaben können in einer bestimmten Zeit gelöst werden? Ich gebe zu: Viel habe ich nicht zusammengebracht. Wahrscheinlich vertraue ich schon zu lange meinem Taschenrechner!

»Circus Charlie« ist ein niedliches Spiel für die Kleineren. Charlie muß zur Melodie von Zirkus Renz auf seinem Pferdchen durch brennende Reifen hüpfen und eine bestimmte Strecke zurücklegen. Schafft er es nicht, sind Pferdchen und der liebe Charlie mausetot, und nur dreimal stehen sie für einen neuen Todesritt wieder von den Toten auf. Damit lernen die lieben Kleinen schon frühzeitig das Wesen der Welt kennen: ein riesiger Zirkus mit tödlichem Ausgang.

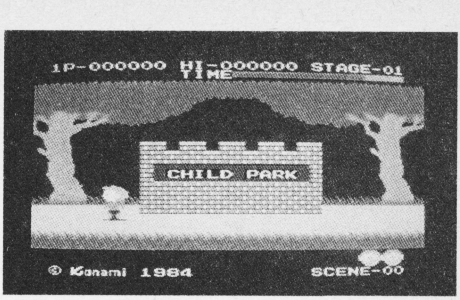
»Keyboard Gun« ist ein Spiel, mit dem man das Schreibmaschineschreiben erlernen kann. Die Werbung des Herstellers Konami: »Benutze dein Keyboard als Maschinengewehr«, und so funktioniert es dann auch. Au Backe: Lernen macht wohl nur Spaß, wenn man dabei seine Aggressionen loswerden kann? Dabei macht es wirklich Spaß und man lernt etwas dabei.

Ein echtes Kriegsspiel ist dagegen »Time Pilot«: Alles was in den Weg des eigenen Flugzeugs kommt, wird niedergeballert, abgeschossen, vernichtet, getötet, gesprengt. Vielleicht



Circus Charly ist ein liebenswertes Spiel für die Kleinsten: Auch Reifen-Springen will gelernt sein.

»Athletic Land« ist ein Fallgrubenspiel nach dem großen Vorbild Pitfall.



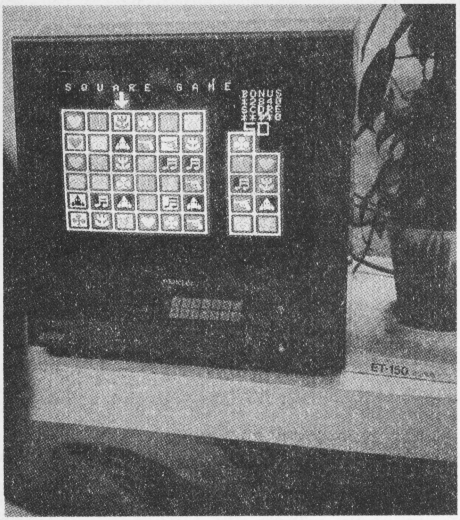
sollte man besser dieses Spiel in die Luft jagen. Das ist ein Spiel, das seiner Zeit um fünf Jahre hinterherhinkt. Prädikat: Ärgerlich!

An die beste Spieltradition der Fallgrubenspiele à la Pitfall schließt das Spiel »Athletic Land« an: Der drollige Jack muß allerhand Abenteuer bestehen. Schon das Überwinden einer am Boden liegenden Bananenschale kann da zum Abenteuer werden. Ansonsten sind Seen und viele andere Hindernisse zu überwinden, an Lianen über gefährliche Tiere zu springen usw. Man kennt das ja.

»Super Cobra« ist wieder ein Kriegsspiel: Mit einem Hubschrauber sind Feine abzuknallen. Kein Kommentar.

»Track & Field« gehört zu den Computer-Leichtathletik-Spielen, bei denen mit dem Joystick oder Tasten gelaufen, geworfen und gesprungen werden muß, um auf hohe Punktzahlen zu kommen. »Decathlon« von Activision, »Olympic Games« von Epyx oder »Olympische Spiele« von Atari gehören zu dieser Art von Programmen — aber nur Activisions »Decathlon« ist als MSX-Programm lieferbar.

Konamis Version besteht aus zwei Teilen zu je vier Spielen: 100-Meter-Lauf, Weitsprung, Hammerwurf und 200-Meter-Lauf sind auf der ersten Cartridge, 110-Meter-Hürden, Speerwurf, Hochsprung und 1500-Meter-Lauf auf der anderen. Warum das auf zwei ROM-Moduln untergebracht ist, dürfte auch klar sein: Zu wenig Speicherplatz auf einem 16-K-ROM,



Anspruchsvolle Brett- und Denkspiele werden auch mit einer anspruchsvollen Grafik präsentiert.

um alle Programmfeinheiten von allen Spielen auf einmal unterzubringen.

Bei »Hyper Sports« geht es in die Halle: Kunstturnen an vier Geräten steht auf dem Spielplan. Diese sportlichen Programme sind Spiele, die nicht so schnell langweilig werden. In Japan kosten diese Spiele übrigens alle 4800 Yen, also etwa 60 Mark. Philips verkauft in Deutschland »Antarctic«, »Athleticland«, »Monkey Academy« und »Super Cobra« für 99 Mark. Etwas zu teuer, wie mir scheint, obwohl der Preis sicher nicht niedriger liegen kann, wenn man die vielen Zwischenhändler zusammenrechnet, die ihre Finger mit im Spiel haben.

Philips bietet außer diesen vier Konami-Programmen noch »River Raid«, »Keystone Kapers«, »Beam Rider« und »Hero« von Activision an, allerdings auf Kassette (für 59 Mark).

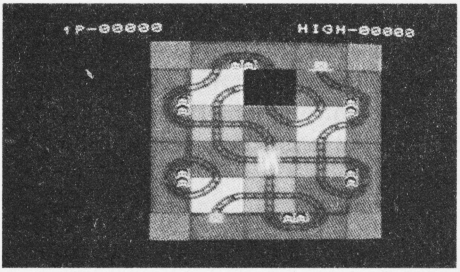
Für 49 Mark gibt es von Philips die Spiele »Buck Rogers«, »Congo Bongo«, »Zaxxon« und »Star Trek« (Philips sagt Star Track dazu) von der Ursprungsfirma Sega, die in den USA

stark im Automatengeschäft ist — mit den gleichen Titeln übrigens. »Buck Rogers« und »Star Trek« werden in den Spielautomaten allerdings bereits mit einer interaktiven Bildplatte betrieben.

In den USA bietet die NAP, die Northern American Philips, ein MSX-Schachprogramm, ein Autorallye-Spiel und ein Textverarbeitungsprogramm an. Diese Software wird demnächst wohl auch für den deutschen MSX-Markt adaptiert. Eigenartig ist, daß »Buck Rogers« in den USA als ROM-Modul angeboten wird, bei uns aber nur als Kassette.

Sony bietet ebenfalls Programme von Konami an, hat aber auch ein — zur Zeit noch englisches — Textverarbeitungsprogramm, außerdem sind ein Lohnsteuerprogramm sowie Haushaltsbuchführung angekündigt. Und man kooperiert überdies mit Ravensburger. (Über Sonys Software-Spezialität werden Sie im nächsten Kapitel Näheres erfahren.)

»Crazy Train«, aus dem Sony-Angebot, ist eines der knifflig sten Spiele, die ich kenne. Das sieht am Anfang so leicht aus: ein Verschiebespiel, bei dem man einem Bummelbähnchen einen Schienenweg bahnen muß, ohne daß es an einen Prellbock knallt. Aber dann kommen die Geisterzüge auf dem gleichen Schienenstrang entgegen. Das schafft Schweiß in



»Crazy Train« sieht zunächst einfach aus, ist aber hinterhältig und relativ schwer zu spielen: Der Schienenverlauf muß immer geschlossen sein, wenn der Zug kommt.

Spielerhand, obwohl das Züglein immer so niedlich pfeift, bevor es auf dem Bildschirm zerbröselt. »Dorodon« dagegen ist eine Art »Pacman«- oder »BumbleBee«-Spiel, »Mouser« ein Leiterspiel, »Creative Greetings« ein Programm zur Glückwunschkarten-Produktion. Weitere Programme von Sony: »Billard«, »Battle Cross«, »Ali Baba und die 40 Räuber«, »Othello«, »Car Jamboree«, »Sparkie« und »Juno First«. »Home Writer«, ein Textverarbeitungsprogramm, ist sehr bedienungsfreundlich und erinnert an den Heimcomputer-Renner »Homeword«, der in der deutschen Version von Langenscheidt angeboten wird. Menügesteuert wird der Benutzer durch das Programm geführt, eine Fehlbedienung ist fast ausgeschlossen.

Wer sie letztendlich in Deutschland vertreibt, ist bislang nicht klar: jene Spiele, die es in Japan sonst noch gibt, und zwar in der gesamten Breite der Unterhaltungs-, Brett-, Action-, Sport- und-und-und-Spiele. Herauszuheben sind die Programme von MIA und Ritton Music, die Musiklernen zum Thema haben: Vom Notenlesen-Lernen bis zum Kompositions-Unterricht reicht das Angebot.

Yamaha bietet eine Serie von Synthesizer- und Musik-Programmen an, die im Kapitel 8.2. näher vorgestellt werden.

Von Toshiba sind Grafik-, Kalkulationsprogramme und ein Billard-Programm für den MSX-Start vorgesehen.

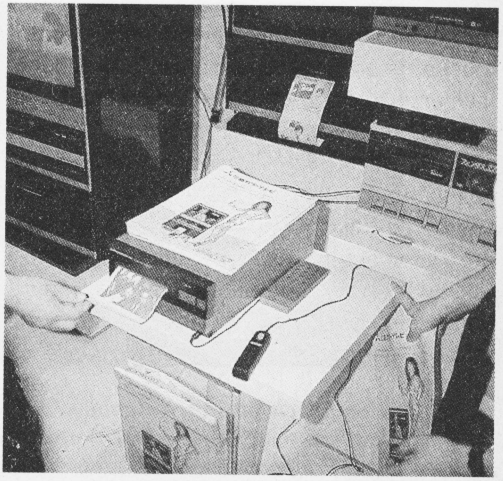
Mit Sicherheit werden im Laufe des Jahres 85 auch von deutschen Entwicklern gefertigte Programme auf den Markt kommen, und wahrscheinlich wird ein Großteil davon von Jugendlichen stammen: Wenn die Freaks erst einmal eine MSX-Maschine in den Fingern haben, dann sprudeln die MSX-Programme nur so.

6.3. Spezialitäten

Bei der Realisierung der MSX-Hardware haben die Hersteller besonders rund um die Peripherie ihre hauseigene Spielwiese aufgebaut. Die Spezialitäten liegen in der Art und in der Anwendungsweise der Zusatzgeräte: der eingebauten Lichtgriffel, der eingebauten Stereoverstärker usw.

Die Spezialitäten eines Herstellers lassen sich am besten an den Software-Anstrengungen messen. In Zukunft — und gerade im Hinblick auf den Anspruch, daß MSX-Geräte Anwendungscomputer sein sollen — wird dieser Punkt eine immer stärkere Bedeutung erlangen.

Hitachi hat ja schon ein Musik- und ein Grafikprogramm fest im Gerät eingebaut. Es ist angenehm, wenn man als Anfänger nicht erst durch tausend Error-Meldungen auf den rechten Computerweg geleitet wird, sondern wenn man sofort etwas Sinnvolles mit dem Gerät anfangen kann. Die glänzenden Augen zweier älterer japanischer Messebesucher in Osaka, am Messestand von Hitachi, haben mir gezeigt, daß Com-



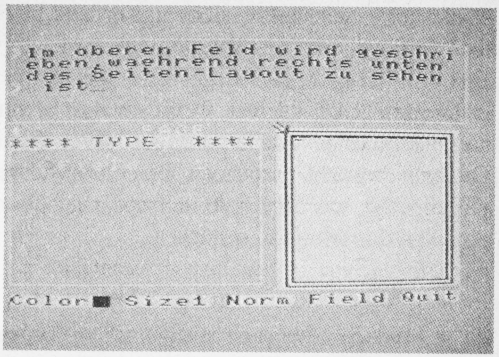
Ausdruck der Bildschirmdarstellung mit Mitsubishis TV-Printer.

puter nicht nur für Jugendliche faszinierend sind. Das Hitachi-Grafikprogramm, das man besser als »Zeichnen und Malen mit dem Computer« definiert, macht auch dem Unbegabtesten Freude. Der Computer bügelt Ungeschicklichkeiten einfach aus.

Nun: Wer absolut keine künstlerischen Ambitionen hat, und weder mit Musik noch mit Grafik zu begeistern ist, wird wohl nicht auf diese Features abfahren, obgleich sie praktisch »kostenlos« sind, denn sie werden als sogenannte Firmware mitgeliefert. Unter Firmware versteht man Software, die im ROM bereits fest im Gerät eingepflanzt ist. Solche Programme nehmen keinen Platz im Arbeitsspeicher weg und lassen alle zwei ROM-Steckplätze etwa für Speichererweiterungen frei.

Eine gute Lösung in dieser Richtung bietet bereits jetzt Sony. Auf einem internen 16-Kilobyte-ROM befinden sich drei Anwendungsprogramme, die sofort nach dem Einschalten des Computers verfügbar sind. Mit dem Cursor wird einfach das gewünschte Programm angewählt, die Return-Taste ge-

Bedienungsfreundlichkeit durch Menütechnik: Der Cursorpunkt wird auf die gewünschte Stelle gebracht, und sofort kann man mit dem jeweiligen Programm weiterarbeiten.

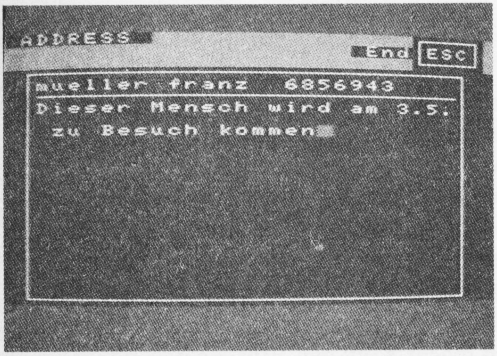


Sonys eingebaute Textverarbeitung: oben das Schreibfeld, rechts unten das Seitenlayout, links das Inhaltsverzeichnis.

drückt, und schon befindet man sich im Hauptmenü. Das kann das Adressenverwaltungsprogramm, der Terminplaner oder das Notizbuch sein. Am unteren Bildschirmrand ist ein weiteres Untermenü sichtbar, das wieder mit dem Cursor angewählt werden kann und weitere Bearbeitungsmöglichkeiten bietet. Wenn man solche Software bei anderen Heimcomputern verwenden wollte, müßte man immerhin etwa 450 Mark auf den Tisch blättern: Das wäre schon der halbe Computer.

Den Anfängern macht Sony den Einstieg besonders leicht. Nur zu oft kommt es bei den anderen Geräten vor, daß der Kassettenrecorder wieder einmal spinnt, und die Daten nicht richtig geladen oder gespeichert werden. Sony bietet hier eine Speicherbesonderheit: das Datapack HBI 55 mit einer Speicherfähigkeit von 4 Kilobyte. Das ist zwar nicht übermäßig viel, aber immerhin reicht es für die ersten Versuche. Dieses RAM-Modul, das ganz normal in den Geräteschacht gesteckt wird, hat eine besondere Eigenschaft: Es kann Daten speichern. Durch eine eingebaute Lithium-Batterie macht diesem Modul sogar ein Stromausfall nichts aus: Die Daten bleiben gespeichert, weil es sich um ein statisches RAM handelt. Solche Bauelemente, die wesentlich teurer sind, als die sonst verwendeten dynamischen RAMs, sind auch in den Hand-Held- und Aktentaschencomputern eingebaut. Bei dynamischen

RAMs bestehen die Speicherzellen aus kleinen Kondensatoren. Schaltet man die Spannungsversorgung aus, entladen sie sich und haben alles »vergessen«, was sie gerade noch gespeichert hatten. Und selbst, wenn sie »am Strom hängen«, haben sie regelmäßige Auffrischungen ihrer Speicherdaten nötig. Deshalb braucht man auch Diskettenlaufwerke oder Kassettenrecorder, um die im Arbeitsspeicher bearbeiteten Computerdaten dauerhaft zu schützen.



Adressenprogramm mit der Möglichkeit für Notizen.

Noch einmal zu Sonys Data Pack. Dieses statische RAM kann man sich vorstellen wie ein Brett mit vielen Schaltern: Je nachdem, welche 1- oder 0-Kombinationen sich bei den zu speichernden Zeichen und Zahlen ergeben, werden diese Schalter umgestellt. Und in dieser Stellung verbleiben sie, ohne etwas an Information zu verlieren. Erst wenn neue Daten gespeichert werden sollen, kann sie der Anwender wieder löschen.

Immerhin reicht diese Speicher-Spezialität aus, um ein kleines Adressenverzeichnis, Notizen oder Termine zu speichern, ohne daß man gleich zu Beginn der Computeraktivitäten allzu viel Geld ausgeben muß. Die eigenen Arbeiten am Computer

lassen sich sonst nur mit teuren Speichergeräten konservieren.

Man darf sich wünschen, daß noch mehr Hersteller auf die Idee kommen, diese wirklich einfach zu bedienenden Anfängerprogramme mit eigenem Speicherplatz gleich als Firmware mitzuliefern. Je einfacher, desto lieber: Die Chance für MSX-Computer. Commodore ist bei seinem Plus 4 ja auch schon auf diese Idee gekommen.

TEIL 7

Programmieren mit MSX-Basic

Wer schon Erfahrungen mit der Programmiersprache Basic hat, wird mit MSX-Basic kein Problem haben. Im Gegenteil: Was beim normalen Basic oft nur umständlich und speicherplatzraubend realisiert werden kann, wird durch MSX-Makrobefehle und Zusatzbefehle denkbar einfach. Sie werden es im Verlauf dieser Kapitel noch selbst feststellen.

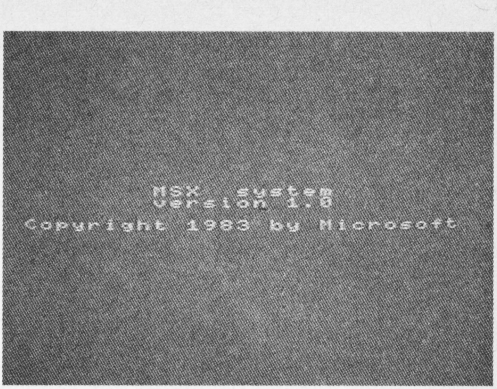
Diejenigen, die bislang weder etwas mit Computern noch mit Basic zu tun hatten, werden überrascht sein, wieviel Spaß das Programmieren mit MSX-Basic macht. Besonders die grafischen und musikalischen Befehle sind so einfach anzuwenden, daß man durch das sofortige und positive Ergebnis der eigenen Bemühungen Mut zu schwierigeren Aufgaben faßt.

Noch etwas: Die Hersteller-Handbücher zum Erlernen der Programmiersprache MSX-Basic, die ich bisher gesehen habe, sind zum Teil didaktisch wesentlich besser aufgebaut als die entsprechenden Werke der anderen Heimcomputer-Hersteller. Spielerisch und vor allem verständlich werden die Befehle und die Möglichkeiten der Programmiersprache erklärt. Sony schneidet mit seinem Lehr-Hund Bello dabei am besten ab. Bei Philips geht es etwas hanseatisch trocken zu — es gibt ja aber auch Leute, die den sachlich-fachlichen Stil lieber mögen.

Besonders positiv ist, daß diese Handbücher in deutscher Sprache geschrieben sind, während sich manche anderen Heimcomputer-Hersteller diese Mühen gar nicht erst machen. (Eine Bitte habe ich in diesem Zusammenhang: Liebe Hersteller, laßt keine Techniker mehr die Handbücher schreiben — die sind betriebsblind und stehen überdies mit der Sprache meist auf Kriegsfuß.)

Zurück zum Programmieren: MSX-Basic bietet viele Möglichkeiten, die man bei anderen Basicvarianten erst durch Erweiterungen bzw. neue Dialekte erreichen kann. Nur ein Beispiel: Beim normalen Commodore-Basic hat man keine Möglichkeit, nachträglich zwei Programme aneinanderzuhängen und damit zu kombinieren. Man muß sich dafür erst die Er-

So meldet sich jeder MSX-Computer im Basic-Betrieb und beim Programmieren.



weiterung Simons Basic kaufen, dort findet man den Befehl MERGE, der das Problem löst. Dieser Befehl aber ist, beispielsweise, bereits ein Standardbefehl von MSX. (Weitere Detail-Informationen finden Sie in Kapitel 7.2.)

7.1. Was man unter MSX-Basic versteht

MSX-Basic ist, wenn man es kurz fassen will, eine erweiterte Version des Microsoft-Basic 4.5. Erweitert wurde es insbesondere um einige grafische, musikalische und Peripherie-Steuerungsbefehle. Und entwickelt wurde es, um sich dem Programmier-Standard der 16-Bit-Computerwelt anzunähern. Der ganze MSX-Standard sollte ja von vornherein so flexibel und ausbaufähig wie nur irgend möglich sein.

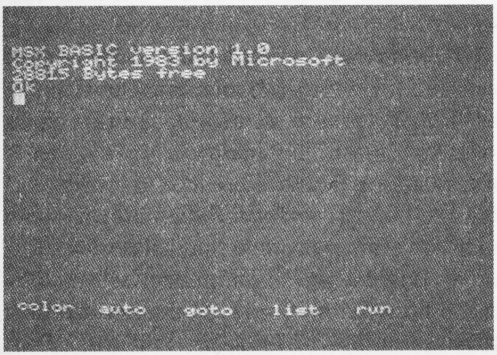
Wie jede Computer-Programmiersprache besteht auch MSX-Basic aus Kommandos, Funktionen und Statements. Die können entweder allein stehen oder in Kombinationen miteinander. Unter Funktionen versteht man mathematische Begriffe. Dazu gehören unter anderem die Sinusfunktion, Tangens, Cosinus usw. Nach jeder Funktion steht entweder eine feste Zahl, eine Variable oder ein zusammengesetzter Klammerausdruck. Ein Beispiel: SIN (n/2).

Statements sind die Befehle eines Basic-Programms, die durch eine Zeilennummer gekennzeichnet sind, und die bei einem Programmlauf nacheinander abgearbeitet werden. LET Y = 100 setzt beispielsweise den Wert Y auf 100.

Kommandos sagen dem Computer, was er tun soll. Bei RUN startet das Programm, bei LPRINT wird etwas auf dem Drucker ausgegeben und bei COLOR wird die Farbe des Bildschirms verändert.

Wenn der Computer eingeschaltet wird, meldet er sich mit dem »MSX-System«, ein paar Sekunden später ist das »MSX-Basic« initialisiert, und das »OK« erscheint auf dem Schirm. OK bedeutet, daß der Computer zur Aufnahme von Befehlen oder Kommandos bereit ist. Es gibt nun zwei Möglichkeiten, um MSX-Basic anzuwenden: den direkten Modus oder den indirekten Modus. Im direkten Modus brauchen keine Zeilennummern am Anfang zu stehen: Kommandos werden sofort nach der Eingabe ausgeführt. Diese Betriebsart verwendet man, wenn beispielsweise der Computer als schneller Rechner eingesetzt wird. Um auszurechnen, wieviel 3 462 788 × 6 512 735,672345 ist, braucht man nicht extra ein Basicprogramm zu schreiben. Das geht im direkten Modus schneller.

Beim indirekten Modus wird ein komplettes Programm



MSX-Bildschirmdarstellung: unten die Funktionstastenbelegung, oben der verfügbare Speicherplatz.

hintereinander aufgeschrieben, wobei am Zeilenanfang eine Zeilennummer eingegeben wird. In der aufsteigenden Reihenfolge dieser Zeilennummern wird das Programm dann später abgearbeitet. Durch den AUTO-Befehl wird diese Zeilennumerierung in beliebigen Schrittweiten automatisch durchgeführt. Die Grundeinstellung beträgt 10er Schritte, aber es ist jede andere Schrittfolge wählbar. Jedesmal, wenn ein Statement durch Druck auf die Taste »Return« abgeschlossen wird, geht der Cursor in die nächste Zeile und schreibt die neue Zeilennummer. Wenn mehrere Statements in einer Zeile hintereinander folgen sollen, müssen sie mit einem Komma voneinander getrennt werden. Eine Programmzeile kann dabei maximal 255 Zeichen aufnehmen.

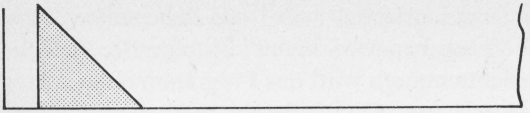
Aber genug der grauen Theorie. Steigen wir in die Programmier-Praxis ein.

7.2. MSX-Befehle und Beispiele im Detail

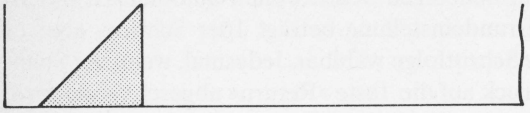
Wenn man einen MSX-Computer einschaltet, prüft er zuerst, ob sich eine Programmkartusche im Schacht befindet oder nicht. Ist das Prüfungsergebnis positiv, meldet sich der Computer mit weißer Schrift auf blauem Hintergrund. (Später wird noch erläutert, wie man diese Grundeinstellung der Farbenkombination verändern kann.) Es wird dann auf dem Bildschirm angegeben, wie groß der für die Aufnahme von Basicprogrammen zur Verfügung stehende Speicherplatz ist, z.B.: 28 815 Bytes free. Ein Basicprogramm kann also in diesem Fall 28,8 Kilobyte groß sein.

Das »OK«, das der Computer in der ersten Zeile zeigt, nennt man Prompt, und es zeigt dem Bediener an, daß er loslegen kann. Damit es gleich von Anfang an Spaß macht: Probieren Sie einmal, in einem MSX-Computer folgendes Statement einzugeben. Und vergessen Sie dabei die Gänsefüßchen nicht:

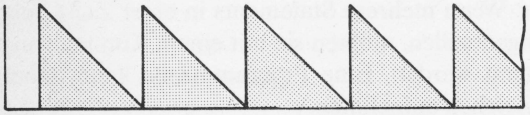
PLAY "CDEFGGBBBBGBBBBG"



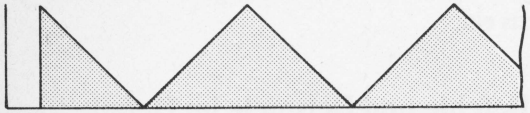
0—3 und 9



4—7 und 15

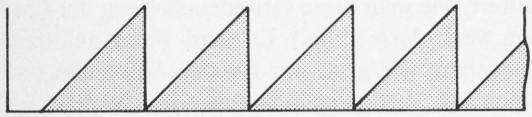


8

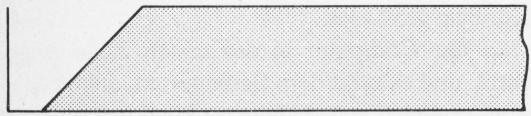


10

11



12



13

14

Was glauben Sie, was passiert, wenn Sie nun die Return-Taste drücken? Selbst Basic-Programmierer, die MSX nicht kennen, wissen nicht, was nun passiert.

Die Lösung: Der Computer spielt den Anfang von »Alle meine Entchen«. PLAY ist in diesem Fall der Musik-Befehl, und innerhalb der Gänsefüßchen stehen die Musiknoten im Klartext. Es geht also mit der Note »C« los und hört beim letzten »G« auf. Den Teil des Liedes, der mit »Köpfchen in das Wasser« beginnt, können Sie jetzt selbst anhängen: Es sind die Bezeichnungen ganz normaler Musinoten. Damit sehen Sie schon, welche Vorteile MSX bietet: So einfach war das Programmieren von Melodien noch nie. Insgesamt drei verschiedene Musikprogrammierbefehle stehen zur Verfügung, wir kommen noch darauf. Einige wichtige MSX-Befehle nun im Detail:

AUTO

Wenn Sie sich den Bildschirm im Basic-Modus ansehen, dann steht in der unteren Menüreihe »COLOR«, »AUTO«, »GO-TO«, »LIST« und »RUN«. Diese Kommandos braucht man also nicht mehr über die Tastatur ausschreiben, wenn man sie braucht, sondern kann dafür die Funktionstasten F1 bis F5 verwenden. Beim Druck auf die Taste F2 erscheint also sofort das ganze Wort AUTO in der Zeile, in der der Cursor steht. Dieses Kommando sorgt bei der Eingabe von Programmlistings dafür, daß die Zeilennumerierung automatisch erfolgt. Die Voreinstellung bei der Numerierung sind 10er Schritte. Das Kommando wird allerdings nur bei der Eingabe eines Programmes verwendet und hat sonst keine Funktion. Der AUTO-Befehl kann modifiziert werden, indem man zwei durch Kommas getrennte Zahlen dem Begriff nachstellt. AUTO 300,50 bedeutet, daß das Programm mit der Zeilennummer 300 beginnen und von da ab in 50er Schritten weitermachen soll. Die Numerierung am Zeilenanfang würde dann so aussehen:

```
300 xoxoxoxoxo.........
350 xoxoxoxoxoxo.......
400 xoxoxoxoxoxo......
450 xoxoxoxoxoxoxx....
500 xxooxxooxxooo.....
```

AUTO 10,10 würde mit Zeilennummer 10 beginnen und mit 20,30,40 usw. weitermachen. Sollten noch Zeilen dazwischengefügt werden, kann mit dem Befehl RENUM der alte Abstand zwischen den Zeilen wiederhergestellt werden. Wichtig und hilfreich ist dabei, daß auch die im Programm selbst verwendeten Zeilennummern mitgeändert werden: Das Programm bleibt in sich richtig. Um die AUTO-Funktion zu stoppen, müssen nur die Control- und die Stop-Taste gleichzeitig gedrückt werden.

COLOR

Die Funktionstaste F1 ist mit dem Kommando COLOR belegt. Der Befehl dient dazu, die Vordergrundfarbe, die Hintergrundfarbe und die Farbe der Bildschirmrahmung einzustellen. Die Grundeinstellung ist dunkelblau für den Rahmen, hellblau für den Hintergrund und weiß für die Schrift. Wenn man diese Einstellung programmieren wollte, müßte man den Befehl COLOR 15,5,4 eingeben, denn die Farben sind eindeutig durch Nummern gekennzeichnet.

In den Gerätebeschreibungen wurde — Sie entsinnen sich? — überall aufgeführt: 16 Farben. Das ist MSX-Standard. Jede dieser Farben hat eine bestimmte Nummer, so daß der Bildschirm in allen möglichen Variationen und Farbkombinationen eingestellt werden kann. COLOR 2,1,8 würde den Bildschirm wie folgt einstellen: Hellgrüne Schrift auf schwarzem Hintergrund mit rotem Rahmen. Genauso kann die Farbe von Grafikdarstellungen mit diesem Colorbefehl eingestellt werden. So wird also programmiert:

COLOR (Vordergrundfarbe), (Hintergrundfarbe), (Rahmenfarbe).

Die Codierung der Farben:

```
 0 = TRANSPARENT
 1 = SCHWARZ
 2 = GRÜN
 3 = HELLGRÜN
 4 = DUNKELBLAU
 5 = HELLBLAU
 6 = DUNKELROT
 7 = CYANBLAU
 8 = ROT
 9 = HELLROT
10 = DUNKELGELB
11 = HELLGELB
12 = DUNKELGRÜN
13 = MAGENTAROT
14 = GRAU
15 = WEISS
```

Wenn Sie selbst ein wenig damit spielen, werden Sie schnell feststellen, daß manche Farbkombinationen hervorragend aussehen, bei manchen aber gar nichts zu lesen ist.

Probieren Sie doch einmal folgendes kleines Programm: Geben Sie Zeile für Zeile ein und schließen Sie jede Zeile mit der RETURN-Taste ab. Am Ende drücken Sie die Funktionstaste F5, die RUN-Taste.

```
10 SCREEN 2
20 COLOR 8,11,4
30 CIRCLE (125,100),50
40 GOTO 40
```

Was Sie jetzt sehen müßten, wäre: Ein roter Kreis auf hellgelbem Hintergrund, eingerahmt von einem dunkelblauen Rahmen. Den Befehl CIRCLE lernen Sie später noch genauer kennen. Bleiben wir erst einmal bei GOTO, ein Befehl, den Sie bei der Funktionstaste F4 finden.

GOTO

Dieser Befehl heißt frei übersetzt: »Springe zu«. Dahinter steht dann eine Zeilennummer. Wenn das Programm an eine Stelle kommt, an der zum Beispiel GOTO 100 steht, springt es in die Zeile 100 und macht dort mit dem Programm weiter. Jede im Programm vorkommende Zeilennummer kann damit »angewählt« werden. Im obigen Beispiel stand in der Zeile 40 folgendes:

```
40 GOTO 40
```

Das bedeutet, daß das Programm immer wieder in die gleiche Zeile springt, in der es gerade steht. Damit bewirkt man, daß das Bild stehen bleibt. Erst wenn Control- und Stoptaste gemeinsam gedrückt werden, wird das Programm gestoppt. Es erscheint auf dem Bildschirm die Nachricht: BREAK IN 40. Das Programm wurde also in der Zeile 40 unterbrochen.

Wird das Statement auf IF ... GOTO ausgeweitet, dann kann man eine Verzweigung einbauen: Wenn dies oder das vorliegt, soll das Programm entweder in die oder in die Programmzeile springen. Dazu ein kleines Programm:

```
10 CLS
20 PRINT "HALLO, SOLL ICH EIN PAAR KREISE ZEICHNEN?"
30 PRINT "BITTE MIT JA ODER NEIN ANTWORTEN!"
40 INPUT A$
50 IF A$= "JA" GOTO 90
60 IF A$= "NEIN" GOTO 70
70 PRINT "WARUM DENN NICHT?  SIEH ES DIR DOCH ERST
EINMAL AN UND GEBE JETZT JA EIN"
80 GOTO 40
90 SCREEN 2
100 LET C=2
110 FOR N=100 TO 10 STEP -10
120 CIRCLE (125,100),N,C
130 CIRCLE (125,100),C
140 LET C=C+1
150 NEXT N
160 GOTO 10
```

Betrachten wir das Programm einmal Zeile für Zeile. Was passiert? In der Zeile 10 wird mit dem Kommando CLS alles gelöscht, was noch auf dem Bildschirm stand. Das Basic-Kommando CLS ist die Abkürzung für Clear Screen, was soviel bedeutet wie »Lösche den Bildschirm«. Dann geht das Programm zu Zeile 20 und schreibt die erste Frage auf den Bildschirm: Hallo, soll ich ein paar Kreise zeichnen? PRINT bedeutet nämlich, daß das Folgende — das, was zwischen den Gänsefüßchen steht — auf den Bildschirm geschrieben werden soll.

Zeile 30: Das Programm schreibt auf den Bildschirm »BITTE MIT JA ODER NEIN ANTWORTEN«.

Zeile 40: INPUT bedeutet, daß das Programm auf eine Eingabe des Bedieners über die Tastatur wartet. Auf dem Bildschirm wird ein »?« dargestellt. Geduldig wartet jetzt der Computer, bis etwas passiert. A$ ist eine Variable, die noch zu definieren ist. Im weiteren Programmverlauf wird festgelegt, was diese Variable bedeuten soll. Man hätte genauso gut B$ oder F$ schreiben können.

Zeile 50: Wenn für A$ jetzt Ja eingegeben wird, springt das Programm mit dem nachfolgenden GOTO 90-Befehl in die Zeile 90, wo das Grafikprogramm beginnt.

Zeile 60: Wenn statt JA nun NEIN eingegeben wurde, springt das Programm mit dem GOTO 70-Befehl in die Zeile 70, wo es mit PRINT den Auftrag bekommt: Schreibe den Satz auf den Bildschirm: WARUM DENN NICHT? ...

Zeile 80: Das Programm springt in die Zeile 40 und bringt erneut ein Fragezeichen auf den Bildschirm. Ab Zeile 90 beginnt dann das Grafikprogramm und zeichnet Kreise, danach springt es wieder an den Anfang: Das Spiel beginnt von neuem.

Auch wenn Sie jetzt noch nicht jeden Befehl in seiner Wirkungsweise genau verstehen: Einen kleinen Eindruck haben Sie sicher schon davon, wei ein MSX-Basicprogramm aufgebaut wird.

DELETE

Mit dem Kommando DELETE können Zeilen eines Basicprogramms und ganze Programmblöcke gelöscht werden. DELETE 60—120 würde im vorigen Programm die Zeilen 60 bis 120 löschen, DELETE 60 dagegen nur die Zeile 60. Diesen Befehl verwendet man, wenn man Programm-Modifikationen durchführen will.

KEY

Auch wenn die Funktionstasten F1 bis F10 von den Herstellern bereits mit bestimmten Funktionen belegt sind — man sieht sie ja beim Programmieren auf dem Bildschirm — so können sie doch leicht neu belegt werden. Dazu gibt es das KEY-Kommando. Gibt man zum Beispiel ein: KEY 2, »CLS« und drückt danach die RETURN-Taste, so ist das Kommando AUTO verschwunden und die Taste mit CLS neu belegt. Wann immer man jetzt auf die Funktionstaste F2 drückt, wird sofort der gesamte Bildschirm gelöscht. Auf diese Weise kann jede Taste mit einer vom Anwender gewünschten Funktion belegt werden. Im Basic-Betrieb werden die Tastenbelegungen am unteren Rand dargestellt. Drückt man die SHIFT-Taste, erscheinen die Funktionen F6 bis F10.

LIST

Wenn dieser Befehl eingegeben oder über die Funktionstaste abgerufen wird, dann wird der augenblickliche Programminhalt aus dem Arbeitsspeicher gelesen und auf dem Bildschirm dargestellt. In das Programm größer und hat es mehr Zeilennummern als der Bildschirm verfügbare Zeilen zum Darstellen, rollt das »Programm« nach oben Zeile für Zeile durch und bleibt am Ende stehen. (Die Darstellungsart eines Computer-Programms heißt übrigens Listing: Es zeigt den Gesamtablauf Zeile für Zeile.) Wenn es noch nicht gelöscht ist,

und Sie CONTROL STOP eingegeben haben, erscheint auf dem Bildschirm BREAK IN XX. Geben Sie jetzt LIST ein, so erscheint das komplette Programm, wie oben dargestellt, auf dem Bildschirm. Mit RUN wird es wieder gestartet (Funktionstaste F5 oder Eingabe per Hand).

Wenn man einen Fehler bei der Eingabe gemacht hat, erscheint die Nachricht SYNTAX ERROR IN XX (mit der entsprechenden Zeilennummer). Sie wollen jetzt aber zur Fehlersuche nicht das ganze Programm, sondern nur die entsprechende Zeilennummer sehen, in der der Fehler ist. Sie geben daher ein LIST XX, wobei an der Stelle XX selbstverständlich die gewünschte Zeilennummer stehen muß. LIST 20—50 zeigt die Zeilen 20, 30, 40 und 50.

LLIST hat die gleiche Funktion wie LIST, nur wird dann das Listing auf einem Drucker ausgedruckt, vorausgesetzt, es ist überhaupt einer angeschlossen. Das gleiche passiert bei LPRINT: Statt Anzeige auf dem Bildschirm erfolgt Ausdruck auf dem Printer.

MOTOR

Mit diesem Kommando kann der angeschlossene Kassettenrecorder gestartet und gestoppt werden: MOTOR ON und MOTOR OFF heißen die Kommandos.

NEW

Wenn dieses Kommando eingegeben wird, wird der Arbeitsspeicher gelöscht und macht damit Platz für die Aufnahme eines neuen Programms. Wenn das Programm, das sich derzeit noch im RAM befindet, erhalten bleiben soll, muß es vorher entweder auf Diskette oder auf Kassette abgespeichert werden. CSAVE heißt der Befehl, gefolgt vom Programm-Namen, den man selbst festlegen muß.

RUN

Mit diesem Befehl wird ein Programm gestartet, sobald es fertig im Arbeitsspeicher ist. Entweder hat man es gerade mit allen Zeilennummern richtig eingetippt, oder es wurde von einem Massenspeicher ins Computer-RAM geladen. Wenn das Programm startbereit ist, erscheint in diesem Fall auf dem Bildschirm die Nachricht READY.

Seine besonderen Stärken, es wurde bereits mehrmals angesprochen. hat MSX-Basic bei den musikalischen und grafischen Möglichkeiten. Gleich drei Befehle gibt es, um Musik zu programmieren. Der erste ist

BEEP

Dieses Kommando erzeugt genau das Geräusch, das entsteht, wenn man den Begriff englisch ausspricht: Es piepst, wenn das Programm an die Stelle kommt, wo das Kommando untergebracht ist. Nehmen wir einmal an, daß eine akustische Nachricht ertönen soll, wenn der Bediener eine Eingabe machen soll. Die Programmzeile 40 des vorigen Beispiels könnte dann folgendermaßen erweitert werden:

```
40 INPUT A$, BEEP
```

Das nächste Musik-Kommando, das aber wesentlich schwieriger zu lernen ist, heißt:

SOUND

Dieses Kommando ist ein Wunderding, denn mit nur geringen Variationen holt man aus den MSX-Kisten Wunderdinge heraus. Sehen Sie folgendes Programm:

```
10 SOUND 8,5
20 FOR I=1 TO 255 STEP 1
30 SOUND 0,I
40 NEXT I
50 GOTO 20
```

Wenn dieses Programm mit RUN gestartet wird, ist im Zimmer die Hölle los: Das zwitschert wie ein aufgescheuchter Kanarienvogel. Diesen Sound könnte man glatt für einen Horrorfilm hernehmen. Jetzt wird das Programm variiert. LIST 20 holt die Zeile 20 auf den Bildschirm, wenn man das Programm mit CONTROL STOP unterbrochen hat. STOP alleine bewirkt nur eine Pausenfunktion. Die Zeile 20 wird wie folgt modifiziert:

```
20 FOR I=1 TO 255 STEP 2
```

Jetzt rast eine amerikanische Feuerwehr durchs Wohnzimmer: Eine durchdringende Sirene! Dabei wurde aus STEP 1 nur STEP 2 gemacht. Weiter geht's. Zeile 20 soll jetzt so sein:

```
20 FOR I=1 TO 255 STEP 10
```

Nun klingt es, als würde im Science Fiction-Film ein Raumschiff landen. Zeile 20 ändern:

```
20 FOR I= 1 TO 255 STEP 25
```

Das ist eine durchdringende Laserwaffe, ein guter Sound für die Untermalung eines Spiels. Jetzt heißt die Zeile 20 so:

```
20 FOR I=1 TO 255 STEP 50
```

Wer das durchdringende Geräusch einer Schlagbohrmaschine in Beton liebt, kann mit diesem Sound seine Weisheitszähne vibrieren lassen. Wird STEP auf 200 erhöht, wird man nach einer Minute reif fürs Irrenhaus.

Ändert man die Zeile 20 dagegen so:

```
20 FOR I=1 to 50 STEP 7
```

so klingt das wie eine liebestolle Grille: Naturgeräusch aus dem MSX-Computer.

Das Sound Statement macht dabei nichts anderes, als Zahlen an das General Instrument Soundchip zu senden. Dieses Chip hat nun insgesamt 13 Register, auf die der Programmierer Zugriff hat. In jedem dieser Register, die mit einer Zahl zwischen 0 und 13 angewählt werden können, ist eine bestimmte Funktion gespeichert, die mit dem Sound-Statement aktiviert wird. Diese Funktionen sind:

0 Kontrolliert die Feinstimmung der Töne bei Sound-Kanal A. Da alle 8 Bit des Registers aktiviert sind, kann jeder Ton zwischen 0 und 255 in diesem Register angesteuert werden
1 Kontrolliert die Grobstimmung des Tonkanals A. In diesem Register sind nur 4 Bit aktiv: Deshalb kann der höchste Wert nur 15 sein
2 Analog zu Register 1: Feinstimmung von Soundkanal B
3 Analog zu Register 2: Hier wird die Grobstimmung von Kanal B gesteuert
4 Analog zu Register 1: Feinstimmung von Kanal C
5 Analog zu Register 2: Grobstimmung von Kanal C
6 Hier wird der spezielle Geräuschkanal moduliert und angesteuert, die Werte können von 0 bis 63 gehen
7 Dieses Register kann den Ausgang eines Tonkanals zu einem Geräusch verändern. Werte bis 7 erzeugen einen Ton, über 7 geht der Ton in ein Geräusch über
8 Lautstärkeeinstellung Kanal A
9 Lautstärkeeinstellung Kanal B
10 Lautstärkeeinstellung Kanal C
11 Feineinstellung der Klangfarbe
12 Grobeinstellung der Klangfarbe
13 Hüllkurveneinstellung

Bis auf das Register 13 dürfte sicher jedem die Bedeutung der einzelnen Funktionen klar sein. Die Hüllkurve ist für die Klangfarbe eines Tones sowie für sein Ein- und Ausschwingverhalten verantwortlich. Je nachdem, ob es sich um eine

Rechteckschwingung, eine Sägezahnschwingung oder eine Dreiecksschwingung handelt, klingt der Sound wie eine Orgel, eine Geige oder ein Klavier. Der Wert kann von 0 bis 15 variieren. Auf diese Art mit dem MSX-Computer aber Musik zu erzeugen, ist sehr zeitaufwendig und setzt einige Übung voraus, da man nicht in Musik-, sondern in Zahlenkategorien denken muß. Leichter zu beherrschen ist dagegen der MSX-Musik-Makrobefehl. Aber vorher lassen wir noch einen Helikopter starten:

```
10 SOUND 7,5
20 SOUND 8,7
30 FOR I=53 TO 1 STEP -1
40 SOUND 6,1
50 NEXT I
60 GOTO 30
```

PLAY

Das ist wirklich ein toller Befehl: Mit dem Makrobefehl PLAY läßt sich die Programmierung ganz einfach durchführen, weil man hier in musikalischen Kategorien denken kann. Wenn man zum Beispiel einen C-Dur-Akkord spielen lassen will, gibt man einfach ein: PLAY »C«, »A«, »E«. Dabei muß man an die Gänsefüßchen denken. Kanal A spielt den Ton C, Kanal B den Ton A und Kanal C den Ton E: Ein wunderbarer Dreiklang. Wenn man die Noten noch mit weiteren Daten kennzeichnet, die in der sogenannten Musik-Makro-Sprache enthalten sind, dann ergibt sich eine Bandbreite, die wirklich außergewöhnlich ist. Einige Befehle dieser Makrosprache:

- Die Buchstaben A bis G spielen die Noten, wie in der Musik-Notation üblich. Mit einem #-Zeichen oder einem +-Zeichen werden aus der Note »schwarze Pianotasten« wie Cis, Gis oder ähnliches. Das Minuszeichen − entspricht dem b-Vorzeichen einer Note. Da zwischen den Tönen E und F keine schwarze Taste ist, ist die Programmierung E+ oder F− verboten.

• Das Unterkommando O setzt die entsprechende Oktave, wobei von O1 bis O8 alle Oktaven angewählt werden können. Sie werden den Tönen vorangesetzt. Die C-Dur-Tonleiter würde also so programmiert werden: 04CDEFGAB05C. Das hohe C liegt ja bereits in der nächsten Oktave. Ohne die Eingabe der gewünschten Oktave setzt der Computer beim Makro PLAY immer die vierte Oktave als Grundeinstellung. Die Grundeinstellung heißt in der englischen Sprache »default«. Man findet diesen Begriff in vielen Handbüchern.

• Es ist bei der MSX-Basic-Programmierung nicht immer nötig, die Note und die Oktave anzugeben, sondern es besteht auch die Möglichkeit, die Noten durch Nummern anzugeben. Dazu wäre es aber günstig, sich eine Liste zu schreiben, damit die Programmierung schneller geht. Das Tonchip der MSX-Computer hat ja einen Umfang von 8 Oktaven, das wären 104 Einzeltöne. Daß es eben doch nicht genau 8 Oktaven sind, sieht man daraus, daß nur 96 Töne einzeln programmierbar sind: Mit dem Buchstaben N und der Tonnummer. N1 wäre demnach das tiefste C, N2 das tiefste D usw. N0 bedeutet Pause.

• Die Länge der Noten wird durch den Buchstaben L festgelegt: L1 wäre eine ganze Note, L64 eine Vierundsechzigstel-Note, und auch der schnellste Ton, der möglich ist. Als Grundeinstellung werden ohne weitere Angabe Viertelnoten gespielt.

• R1 bis R64 setzen Pausen zwischen den Noten. Die Länge der Pause ist identisch mit der Notenlängen-Einstellung: R4 wäre eine Viertelstunde Pause. Die nach Noten gesetzten Punkte haben die gleiche Bedeutung, wie in der Musik: A. ist eine dotierte Note, die 1,5mal länger gespielt wird als die normale Note A.

• Das Tempo wird mit dem Buchstaben T und einer nachfolgenden Zahl bestimmt. Diese Zahl kann zwischen 32 und 255 liegen, wobei die Grundeinstellung T120 ist. Es ist ein Maß,

wie viele Viertelnoten innerhalb einer Minute gespielt werden.

- Die Lautstärke wird durch V wie Volumen und einer nachfolgenden Zahl zwischen 0 und 15 bestimmt. Die Grundeinstellung ist 8. Aber Vorsicht, daß es Ihnen bei V15 nicht die Lautsprecher um die Ohren bläst!

- Mit M wird die Länge der Klangform festgelegt: Die Zahl, die hinter M steht, kann von 1 bis 65 535 gehen, wobei die Klanglänge M255 bei der Grundeinstellung gespielt wird, wenn man keine andere Angabe macht. Man muß sich das vorstellen: 65 535 verschiedene Klanglängen!

- Das S legt die Klangfarbe fest, so daß vom Klavier bis zur Geige ein breites Spektrum an Klängen gespielt werden, oder besser: programmiert werden kann. Die Grundeinstellung ist 1. Die Zahl der Klänge geht von S1 bis S15.

- Man kann auch Melodienfolgen als Variable ablegen und wieder aufrufen. Dazu gibt es den Buchstaben X. Ein solches Statement könnte lauten PLAY XA$; wenn A$ vorher als eine Melodienfolge definiert wurde. Dieses Kommando eignet sich für Refrains, und man darf auf keinen Fall den Strichpunkt hinter dem String A$ vergessen.

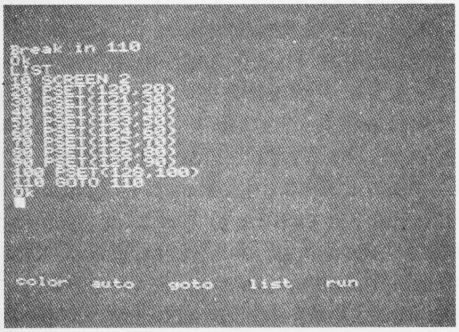
Wie Sie sehen können: MSX-Basic bringt gerade bei der Musikanwendung eine Fülle von Möglichkeiten, die wirklich Spaß machen, und vor allem Zeit kosten. Das ist ja schließlich bei jedem Hobby so. Aber wie befriedigend es ist, dann sein »Elektrisches Klavier« laufen zu lassen, kann man nur dann beurteilen, wenn man es selbst erlebt hat. Für mich persönlich ist allein die Musik-Programmierung ein Grund, sich einen MSX-Computer zu kaufen. Doch nicht jeder interessiert sich halt für Musik und Computer, sondern sammelt vielleicht lieber Briefmarken. Nachdem Sie in diesem Buch bis an diese Stelle gekommen sind, nehme ich an, daß Sie an diesen Dingen hier interessiert sind. Aber wer schon seine Gehversuche mit Tongeneratoren anderer Computer gemacht hat, wird von

den MSX-Makrobefehlen begeistert sein. Das geht schließlich einfacher.

Natürlich kann man auch mathematische oder andere Probleme programmieren, aber das können andere Computer auch. Da sich diese Befehle vom normalen Basic nicht unterscheiden, soll in diesem Buch auch nicht näher darauf eingegangen werden. Betrachten wir lieber die Unterschiede. Und die treten vor allem bei der Grafik auf.

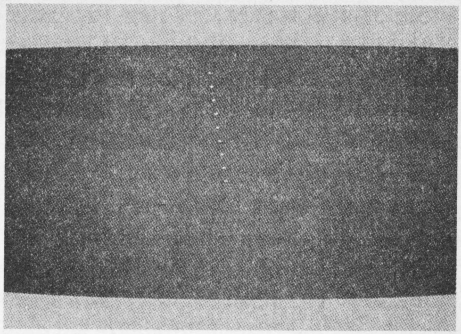
Genau wie bei der Musik ein eigenes Chip für den guten Ton sorgt, wird die Grafik ebenfalls durch ein spezielles Chip unterstützt. Das macht sich natürlich in der Qualität bemerkbar. Die POKErei wie beim Commodore 64 findet da nicht statt: Es gibt ebenfalls prächtige Makrobefehle, die die Grafikprogrammierung wesentlich erleichtern.

Wie Sie aus den Gerätebeschreibungen ersehen konnten, sind bei MSX 16 Farben darstellbar. Beim Befehl COLOR wurden sie bereits mit ihrer Nummer aufgeführt. Sicher haben Sie sich gefragt, was die Farbe »Transparent« für eine komische Bezeichnung ist. Das Rätsel ist schnell gelöst: Wenn diese Farbe eingestellt ist oder per Programm gewählt wird, können andere vorgewählte Farben nur in den Bereichen gezeigt werden, für die TRANSPARENT gewählt wurde. Im Prinzip wird sie nur benutzt, wenn sie als Vordergrundfarbe vorgesehen ist, um »Abdeckungen« vorzunehmen.



So werden im hochauflösenden Grafikmodus (Screen 2) einzelne Pixels gezeichnet.

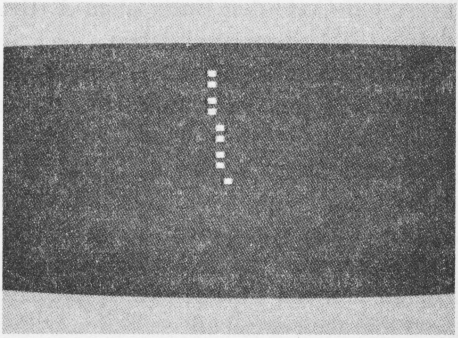
So sieht das Ergebnis auf dem Bildschirm aus.



```
Break in 110
Ok
list
 10 SCREEN 3
 20 PSET(120,20)
 30 PSET(121,30)
 40 PSET(119,40)
 50 PSET(121,50)
 60 PSET(119,60)
 70 PSET(121,70)
 80 PSET(119,80)
 90 PSET(121,90)
100 PSET(120,100)
110 GOTO 110
Ok
_
```

color auto goto list run

Nun ist der grobe Grafikmodus (Screen 3) aktiviert.



So sieht das Ergebnis auf dem Bildschirm aus.

Sie haben vorher bei den Programmbeispielen gesehen, daß mit dem Kommando SCREEN gearbeitet wurde: Damit wird der Darstellungsmodus des Bildschirms eingestellt. Normalerweise befindet sich MSX-Basic im Textmodus. Das wäre SCREEN 0 als Grundeinstellung. Die 40 Zeichen mal 24 Zeilen ergeben eine Auflösung von 960 Punkten. Für die grafische Darstellung ist das natürlich viel zu wenig. Deswegen gibt es die Kommandos SCREEN 1, SCREEN 2 und SCREEN 3, wobei SCREEN 2 die hochauflösende Grafik mit 256 × 192 Pixel ist. Insgesamt ergeben sich damit 49152 einzeln ansteuerbare Bildpunkte auf dem Bildschirm.

Wenn Sie sehen wollen, welche und wie viele Zeichen Ihr MSX-Computer allein im Textmodus drauf hat, dann geben Sie doch einmal folgendes Programm ein:

```
10 FOR I=1 TO 255
20 PRINT I, CHR$(I)
30 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 30
40 NEXT I
```

Dieses Kurzprogramm holt alle Zeichen ans Tageslicht und zeigt auch, welche Nummer zu jedem Zeichen gehört. Mit CHR$ und dieser Nummer können Sie jedes Zeichen programmieren. Es ist also völlig egal, ob Sie schreiben PRINT »A« oder PRINT CHR$(65), denn die Zahl 65 bedeutet eben im ASCII-Code den Buchstaben A. Beide Male wird ein A auf den Bildschirm geschrieben.

Wenn man aber keine Zeichen, sondern Grafik programmieren will, muß man dem Computer eben sagen, welchen Grafikmodus er einstellen soll. In der Regel benutzt man den hochauflösenden Modus mit SCREEN 2. Falls das nicht geschieht, und man gibt einen Grafikbefehl im Textmodus ein, tippt sich der Computer an die innere Stirn und zeigt dem Programmierer mit einer ERROR-Meldung, daß er wohl spinne. Um den Unterschied zu sehen, sollte man einmal dieses Programm eingeben:

```
10 SCREEN 2
20 CIRCLE (125,100),50
30 GOTO 30
```

Jetzt müßte ein weißer Kreis auf einem dunkelblauen Hintergrund zu sehen sein. Ändern Sie nun die Zeile 10 in:

```
10 SCREEN 3
```

und starten Sie das Programm mit RUN erneut. Dieses Ei ist nun nicht nur aus wesentlich dickeren Punkten aufgebaut, sondern einem Kreis schon sehr unähnlich. Das kommt eben von den verschiedenen Grafikmodi. Der Begriff Pixel dürfte bereits bekannt sein: Es sind die Einzelbildpunkte, die man mit dem Befehl PSET und den Bildschirm-Koordinaten exakt programmieren kann. Der Punkt, der an der Stelle sitzt, wenn man 150 Schritte nach rechts und 100 Schritte nach unten geht, wird mit PSET (150,100) angesteuert. So einfach ist das. Geben Sie nun dieses Programm ein:

```
 10 SCREEN 2
 20 PSET (120,20)
 30 PSET (121,30)
 40 PSET (122,40)
 50 PSET (123,50)
 60 PSET (124,60)
 70 PSET (125,70)
 80 PSET (126,80)
 90 PSET (127,90)
100 PSET (128,100)
110 GOTO 110
```

Es ergibt sich eine Kurve, die aus lauter kleinen Pixels besteht. Wenn Sie jetzt die Zeile 10 umändern in:

```
10 SCREEN 3
```

und das Programm erneut starten, sehen Sie die klobigen Pixel des anderen Grafikmodus (siehe Bilder auf S. 234/235).

CIRCLE

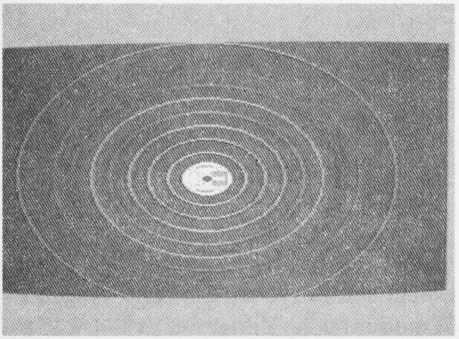
Vorhin wirde der Befehl CIRCLE zum Zeichen eines Kreises eingesetzt. Dieser Befehl gehört zu den MSX-grafikvereinfachenden Makrobefehlen. In Klammern stand, wie Sie nachblättern können, die Koordinate des Kreismittelpunkts, mit einem Komma getrennt der Radius in Pixelschritten. Mit einem weiteren Komma getrennt könnte nun die Farbe eingestellt, der Startwinkel und der Endwinkel, dazu noch das Bildverhältnis festgelegt werden. Man braucht diese Zusätze, wenn man keine ganzen Kreise oder vielleicht sogar Ellipsen zeichnen will. Aber alles der Reihe nach:

CIRCLE (150,100),80 zeichnet einen Kreis um den Mittel-

Das Programmlisting des Kreiszeichners CIRCLE ...

```
Break in 80
Ok
10 '
20 SCREEN 2
30 LET C=3
40 FOR I=100 TO 1 STEP -10
50 CIRCLE (122,100),I,C
60 LET C=C+1
70 NEXT I
80 GOTO 80
Ok
■

color  auto  goto  list  run
```



... sieht im Betrieb so aus.

punkt, der sich vom oberen linken Bildpunkt 150 Schritte nach rechts und 100 Schritte nach unten befindet. Der Radius des Kreises beträgt 80 Schritte. Wenn man eingibt: CIRCLE (150,100),80,11 — dann wird ein gelber Kreis gezeichnet. Um Kreisausschnitte festzulegen, akzeptiert der Computer Werte von −6,284 bis +6,284. Was das bewirkt, muß man einfach spielerisch ausprobieren, genau wie bei der Ellipse, wo das Bildverhältnis der Achsen eingegeben werden muß.

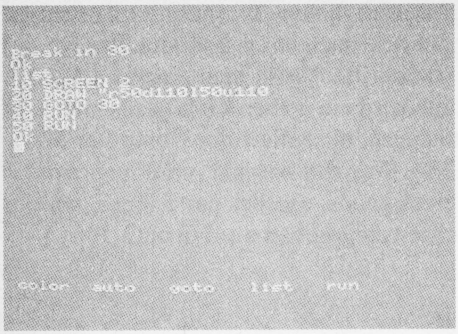
DRAW

Ein toller Makrobefehl ist DRAW, der fast an die Möglichkeiten der Programmiersprache LOGO erinnert. Mit diesem Befehl werden Linien gezeichnet, und dabei einfach die Richtung und die Anzahl der Schritte bestimmt. Die Eingabe der Richtung ist ganz einfach und der englischen Sprache entlehnt. U heißt Up: Eine Linie wird nach oben gezeichnet, D steht für Down, nach unten, L für Left, nach links, und R für Right, nach rechts. Ein kurzes Beispiel:

```
10 SCREEN 2
20 DRAW "R200D200L200U200"
30 GOTO 30
```

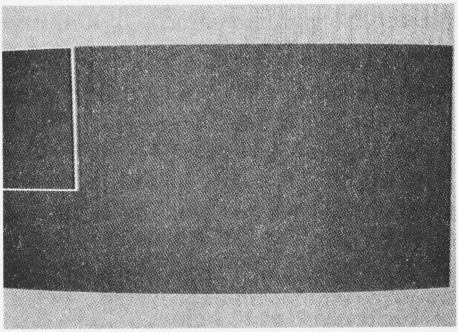
Auf dem Bildschirm wird ein Rechteck gezeichnet, mit jeweils 200 Schritten nach rechts, nach unten, nach links und nach oben — und zwar genau in dieser Reihenfolge. Auch schräge Linien lassen sich mit DRAW zeichnen. Hier alle Richtungen mit dem Kennbuchstaben:

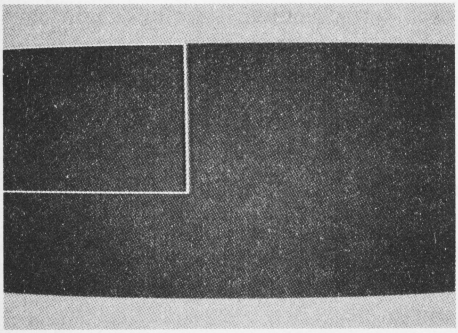
U: nach oben
E: schräg nach rechts oben
R: nach rechts
F: schräg nach rechts unten
D: nach unten
G: schräg nach links unten



Kurzes MSX-Programm zum Zeichnen eines Rechtecks. Der Makrobefehl DRAW ist einfach anzuwenden.

So sieht das Programm mit dem DRAW-Befehl aus.





Der Befehl wurde geändert in DRAW »R110 D110 L110 U110«. Es entsteht ein Quadrat.

L: nach links
H: schräg nach links oben

Die Angaben nach DRAW müssen auf jeden Fall zwischen Gänsefüßchen stehen, weil sie wie eine alphanumerische Eingabe behandelt werden.

Mit dem Befehl LINE wird eine Linie zwischen zwei Punkten gezogen: LINE (30,30)—(230,170), zum Beispiel zwischen Koordinate 30,30 und Koordinate 230,170.

Nun noch einige Grafikbefehle in Kürze:

LOCATE setzt fest, an welcher Koordinate ein Text oder ein Grafikbefehl beginnen soll. Normalerweise wird immer auf die linke, obere Bildschirmecke Bezug genommen.

PAINT füllt geometrische Figuren mit Farben. Dabei wird irgendeine Koordinate im Innern der Figur festgelegt und die Farbe bestimmt. Beispiel: PAINT (30,30),11.

POINT bestimmt die Farbe eines gewünschten Pixels.

PSET setzt ein Pixel.

PUT SPRITE holt ein definiertes Sprite auf den Bildschirm. Sprites sind ja vordefinierte Grafikelemente, die auf dem Bildschirm bewegt werden können. Männchen auf dem Bildschirm bei Computer-Spielen gehören dazu.

Es würde den Rahmen des Buches sprengen, da tiefer einzusteigen. Nur soviel: Für das spielerische Programmieren sind Sprites eine tolle Fundgrube. MSX bietet die Möglichkeit für 32 unterschiedliche Varianten. Die Größen der Sprites können Matrizen von 8 × 8 Pixel oder 32 × 32 sein.

Wie Sie sehen, gibt es eine Unmenge von Beschäftigungen mit dem MSX-Basic, die eigentlich auch gar nicht so schwer zu erlernen sind. Natürlich konnte hier nur ein kleiner Abriß gegeben werden. Immerhin sind die Handbücher der Hersteller an die 250 Seiten dick, um MSX-Basic auch nur annähernd zu erklären. Wichtige Besonderheiten haben Sie hier aber allemal gefunden.

7.3. MSX-DOS

Eine der Grundforderungen, die man an das MSX-System stellte und die auch eine Voraussetzung ist, um auf den Märkten zu bestehen, war: Der Betrieb von Diskettenlaufwerken muß möglich sein. Klar, daß ein Computer, der mit einem Diskettenlaufwerk zusammenarbeiten soll, ein Betriebssystem braucht. Da nun ein Z80A-Mikroprozessor verwendet wurde, war es naheliegend, sich darüber Gedanken zu machen, ob man nicht das CP/M-Betriebssystem verwenden sollte. Das CP/M-System war ja so etwas wie ein Standard bei professionellen 8-Bit-Computern geworden: Es gab keine Konkurrenz. Aber eine schwerwiegende Tatsache stand der Verwendung des CP/M-Systems im Wege: Es wurde vom amerikanischen Softwarehaus Digital Research entwickelt, und dieses Haus ist die schärfste Konkurrenz zu Microsoft (wo wiederum das Quasi-Standard-Betriebssystem für 16-Bit-Computer entwickelt wurde: MS-DOS).
Also durfte CP/M nicht MSX-Standard werden, obwohl es so einfach gewesen wäre. Also entwickelte Microsoft ein neues Betriebssystem für MSX.

Der MSX-Standard, das war das erklärte Ziel aller Überlegungen, sollte jedoch zukunftsorientiert und universell einsetzbar sein. Am CP/M-System konnte man da nicht so ohne weiteres vorbeigehen, denn immerhin gab es zu diesem Zeitpunkt, im Sommer 1983, schon rund 2000 Programme für alle Branchen und Anwendungen, die mit CP/M lauffähig waren.

Andererseits war da auch schon das MS-DOS für 16-Bit-Maschinen. Und den Giganten im 16-Bit-Geschehen, »Blue Mother« IBM, konnte man auch nicht so einfach übergehen. Microsofts Überlegungen waren darum: Es muß doch möglich sein, ein Betriebssystem für MSX maßzuschneidern, das sowohl Programme verarbeiten kann, die für das CP/M-System ausgelegt sind, als auch solche, die mit dem 16-Bit-

MS-DOS laufen — und überdies alle Fähigkeiten der MSX-Video- und Audio-Chips nutzen kann. Keine leichte Aufgabe!

Das Ganze sollte zu allem Überfluß auch noch anwenderfreundlich sein. Die Computer sollten die Schaufelei zwischen den Betriebssystemen so diskret wie möglich erledigen, und nur ja keine Arbeit für den sogenannten »Benutzer« (schreckliches Wort) darstellen.

Für diesen komplizierten Job gab es nur einen einzigen Mann: Tim Paterson. Dieser Elite-Programmierer ist nicht etwa ein Microsoft-Angestellter, der in seinem 2-Quadratmeter-Büro mit bleichem Gesicht und viereckigen Augen vor seinen Bildschirmen sitzt, sondern Präsident einer eigenen Firma.

Was viele nicht wissen: MS-DOS stammt gar nicht von Microsoft, sondern wurde von dort nur in Auftrag gegeben, um es dann zu vermarkten. Das MS-DOS-System stammt in Wirklichkeit genau von jenem Tim Paterson, der nun in Sachen MSX wieder bemüht wurde.

Die Firma von Paterson heißt Falcon Technology. Im August 1983 bekam sie den Auftrag. Nur zwei Wege schienen gangbar: Entweder man entwickelte ein Betriebssystem, das MS-DOS-kompatibel ist auf der Basis des Mikroprozessors Z80, oder man entwickelte ein CP/M-kompatibles Betriebssystem, das ein MS-DOS-Diskettenformat verwendet. Beide Möglichkeiten hatten Vor- und Nachteile: Der Schwarze Peter lag nun bei Tim Paterson. Noch während er darüber nachdachte, bereitete Kazuhiko Nishi in Tokio den großen MSX-Coup vor. Über ASCII-Microsoft lancierte er die Meldung in die Presse, daß im Januar 1984 ein MSX-System mit Diskettenlaufwerken der Öffentlichkeit vorgestellt werden sollte. Die Zeitspanne für Tim Paterson und seine Crew wurde immer enger. Die Journalisten bohrten natürlich ständig nach, was aus der Ankündigung werden sollte, denn der Januar rückte immer näher. Aber es gab weder im Januar 84 ein Diskettenbetriebssystem für MSX, noch im Februar, noch im

März. Es dauerte schließlich bis zum 25. April 1984 — das Werk war vollendet.

Die Japaner rund um ASCII, denen man vorwarf, sie hätten den Mund zu voll genommen, traten die Vorwärtsverteidigung an: Sie warfen Microsoft-Boß Bill Gates vor, seine Firma hätte für MSX in den USA zu wenig getan. Ziel dieser Attakke war unter anderem, Microsoft davon zu überzeugen, daß die MSX-Gruppe wesentlich weniger Lizenz-Gebühren für die Microsoft-Software zu zahlen habe als vergleichbare andere Firmen, wie beispielsweise IBM, Apple oder Tandy. Der Schachzug klappte.

Inzwischen haben sich die Wogen geglättet. Selbst Gary Kildall, der Autor des CP/M-Systems und Chef von Digital Research, sieht die lebensbedrohliche Gefahr durch das 8-Bit-Betriebssystem von Microsoft nicht mehr. Statt dessen verkauft er über den japanischen Arm von Digital Research seine eigene Version des MSX-ROMs an die Firmen. Es wird dort »Personal CP/M« genannt. Und noch einen Joker hat Kildall im Ärmel: einen billigen Baustein für das MSX-System, das er »Vidlink« getauft hat. Dieses Bauelement wird in der Lage sein, Bildplattenspieler zu steuern. (Was im Detail dahinter steckt, können Sie im Kapitel 8.4. nachlesen.)

Zurück zu MS-DOS. Es war zunächst einmal nicht Bestandteil des Standards, denn wie ASCII inzwischen bekanntgab, ist MSX-DOS kompatibel zu CP/M 80. Es imitiert dieses Betriebssystem so, daß die meisten Programme auch ohne Anpassung laufen, vorausgesetzt, es sind folgende Forderungen erfüllt:

- Bei der Software wird keine Grafik verwendet, was nicht besonders schwierig zu erfüllen ist, weil CP/M80 von Haus aus gar keine Grafik verwendet. Umgekehrt sieht es anders aus: Da MSX-Programme in der Regel auch auf Grafikbefehle zurückgreifen, die ja ein wesentlicher Schwerpunkt des Systems sind, dürfte eine umgekehrte Kompatibilität in den seltensten Fällen möglich sein.

- Die Software muß entweder auf 5¼-, 3¼- oder 3½-Zoll-Floppy-Disks vorhanden sein.
- In der Software muß die MSX-Bildschirm- und Tastaturanpassung integriert und vorhanden sein.

Das wäre also die Aufgabe der Softwarehäuser: Ihre CP/M-Programme so anzupassen, daß sie die MSX-Bedingungen erfüllen. Das ist aber nur ein geringer Aufwand. Ob die Firmen allerdings Zeit und Lust haben, solche Anpassungen durchzuführen, steht derzeit noch nicht fest. Nur MicroPro und Sorcim, die ihr Interesse an der japanischen Hardware bekundet haben, könnten schon bald mit MSX-DOS-Programmen präsent sein. Wordstar auf MSX-Computern — keine schlechte Vorstellung. Aber dann müßte der Bildschirm auf 80 Zeichen pro Zeile umgestellt werden!

Viele Leser werden das CP/M-System sicher nicht im Detail kennen, doch es würde jetzt zu weit führen, all die Möglichkeiten von CP/M aufzuführen, die auch bei MSX zum Tragen kommen. Allein das CP/M-Handbuch, das ich für meinen Kaypro II hatte, war mehrere hundert Seiten dick. Deshalb in Kürze nur, welche MSX-DOS-Befehle es gibt, und was sie bewirken.

BASIC <Programmname> bewirkt, daß Basic und gleichzeitig ein bestimmtes Programm in den Arbeitsspeicher des Computers geladen werden. Beide, BASIC und das gesuchte Programm, müssen sich auf der Diskette befinden. Die Eingabe erfolgt, wie bei CP/M ebenfalls üblich: BASIC A:PROGRAMMNAME.BAS.

Mit dem COPY-Befehl lassen sich Dateien entweder auf der Diskette selbst kopieren, oder aber — wenn zwei Laufwerke verwendet werden — von einer Diskette zur anderen.

Ein solcher Befehl könnte lauten: COPY A:PROGRAMMNAME1 B:PROGRAMMNAME2. In diesem Fall würde die Datei »Programmname1« von der Diskette in Laufwerk A auf die Diskette B übertragen und unter dem neuen Dateinamen »PROGRAMMNAME2« gespeichert werden.

Wie bei MS-DOS üblich, werden auch bei MSX-DOS Datum und Uhrzeit eingestellt, und die innere Uhr des Computers protokolliert dann, wann zum letzten Mal mit einer Datei gearbeitet wurde. Das ist besonders bei der Arbeit mit Dateiverwaltungen und Datenbanken nützlich, weil man sofort sieht, wann sie zum letzten Mal aktualisiert werden.

Statt ERASE, wie bei MS-DOS, verwendet MSX-DOS den Befehl DEL zum Löschen von Dateien. DEL A:NAME löscht die Daten, die unter NAME gespeichert waren. Um alle Dateien einer Diskette zu löschen, erfolgt die Eingabe DEL A:*.*.

Um zu sehen, welche Programme und Daten auf einer Diskette vorhanden sind, holt man sich mit DIR das Inhaltsverzeichnis auf den Bildschirm oder läßt es ausdrucken.

Frisch gekaufte Disketten müssen erst formatiert werden, bevor man sie verwenden kann. Das erledigt der Befehl FORMAT. Danach ist die Diskette in Spuren und Sektoren eingeteilt und kann Daten aufnehmen.

Der Bildschirm läßt sich in verschiedenen Modi einteilen. MODE 10 setzt den Bildschirm auf eine Breite von zehn Spalten und schaltet auf den Textmodus. MODE 35 ändert die Breite dann beispielsweise auf 35 Spalten und setzt den Bildschirm auf SCREEN 0.

Mit REN werden Dateinamen geändert, wenn der alte durch einen neuen ersetzt werden soll. Der Befehl lautet:

```
REN A:ALTNAME NEUNAME
```

Bei der Eingabe des Befehls TYPE A:NAME werden alle in der Datei NAME im Laufwerk A abgespeicherten Daten über den Bildschirm gerollt. Damit kann man schnell einmal in den Dateien der Diskette »blättern«. Wer bereits mit MS-DOS oder CP/M gearbeitet hat, wird sofort mit MSX-DOS arbeiten können.

TEIL

Anwendungen

Die internationalen Messen sind immer ein hervorragendes Forum, um weltweite Entwicklungen und Trends zu verfolgen. Gerade was die Spezialanwendungen des MSX-Systems betrifft, legen vor allem die Japaner immer großen Wert darauf, Produkte zu zeigen, die vielleicht erst in Jahren auf den Markt kommen werden. Ziel ist es, der Welt zu zeigen, was heute schon technisch machbar ist, und was man mit den Neuentwicklungen Sinnvolles anfangen kann.

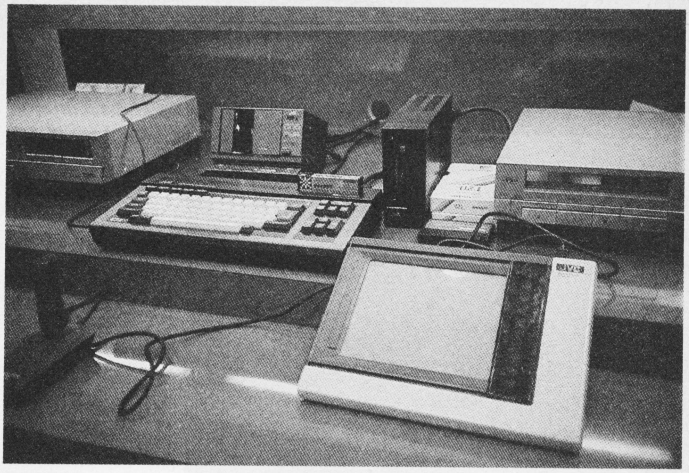
In den vorangegangenen Kapiteln wurde bereits angesprochen, was sich die Japaner an konkreten MSX-Anwendungen vorstellen. In den folgenden Kapiteln sollen nun, zum Abschluß, noch ein paar solcher Anwendungen herausgegriffen werden, die die Bandbreite des MSX-Einsatzes zeigen. Das verwendete Bildmaterial stammt von der Japan Electronic Show 1983 in Osaka, von der Consumer Electronics Show 84 in Las Vegas, von der Consumer Electronics Show 84 in Chicago, von der HifiVideo in Düsseldorf 1984 und von Sicob 1984 in Paris.

Man konnte von Messe zu Messe feststellen, daß die Systeme verfeinert, die Anwendungen zahlreicher werden, und die Produkte marktreif sind.

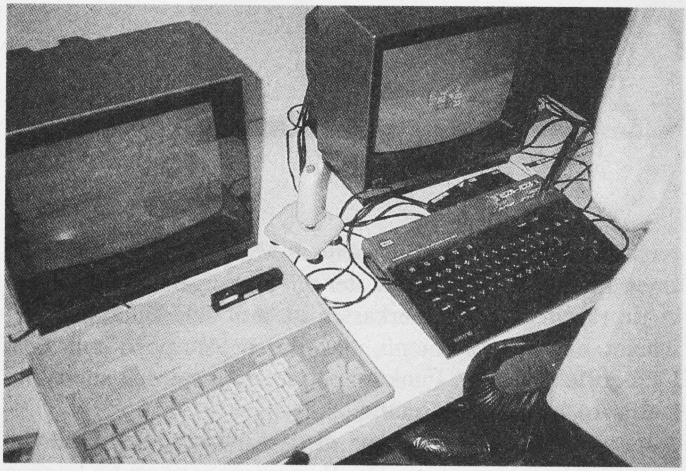
8.1. Grafik

Während japanischer Messen werden Produkte völlig anders präsentiert als bei uns. Da steht zum Beispiel ein Mädchen auf einem Podest, das so ähnlich aussieht wie die Löwenpodeste im Zirkus. Daneben ein Verstärker mit angeschlossenem Mikrofon. Das Mädchen stellt in einer Art Sprech-Sing-Sang ein neues Produkt vor. Drumherum stehen die dunkelblau oder dunkelgrau angezogenen Japaner, lächeln und gehen dann diszipliniert zum nächsten Messestand.

Besonders große Menschentrauben standen während der Japan Electronic Show 83 an den Ständen von Sanyo und JVC, wo die MSX-Computer in Verbindung mit Grafik ge-



Grafiktabletts werden zu einem vielverwendeten Zusatzgerät bei MSX-Computern werden. Es sind elektronische Zeichenbretter.



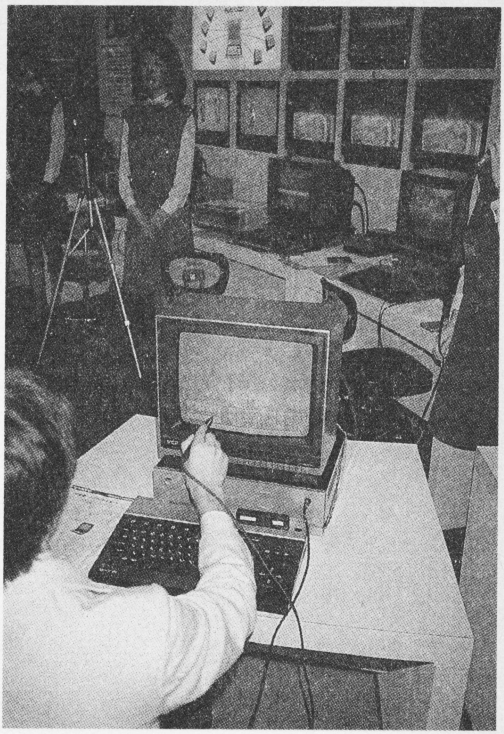
Manche Grafikprogramme lassen Bedienung entweder mit Joystick oder mit Lichtgriffel zu. Sanyo zeigt, wie es gemacht wird.

Die Messe Zirkus-Show läuft nach gleichen Ritualen ab: Mädchen mit Mikrofon auf Podest im Sprechgesang.

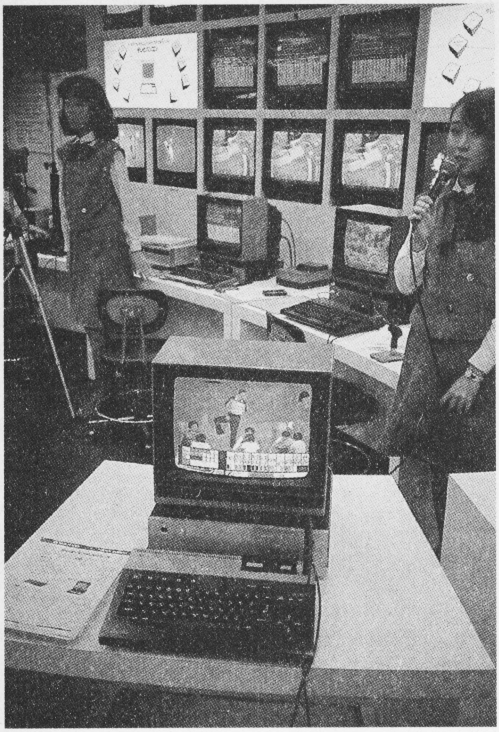
zeigt wurden. Sanyo hat bei seinem MSX-Computer MPC X einen Lichtgriffel eingebaut, der mit der zugehörigen Software ein regelrechter Zauberkasten ist. Auf dem Bildschirm erscheint ein Auswahlmenü, das durch Antippen mit dem Lichtgriffel in seinen Funktionen gesteuert werden kann. Gemalt wird auf dem Bildschirm.

Im wesentlichen kennt man diese Anwendungen auch von anderen Heimcomputern. Die Besonderheit aber: Es können vom Videorecorder, vom Fernsehgerät oder von Videokameras Videobilder auf den Bildschirm gebracht und eingefroren

Sanyo-Computer mit eingebautem Lichtgriffel: Kreativobjekt für Künstler und Grafiker.



werden. Und nun geht es los: Das Menü im unteren Bildschirmbereich zeigt eine Auswahl von Bearbeitungsmöglichkeiten. Durch Antippen mit dem Lichtgriffel werden sie wieder aktiviert. Bei der Vorführung war auf dem Bildschirm das Konterfei einer japanischen Fernsehansagerin zu sehen. Mit dem Lichtgriffel wurden die Konturen nachgezeichnet. Sie hatte nun einen orangefarbenen Grafikrand. Danach die Feinheiten: Mit einer elektronischen Lupe können Bildschirmausschnitte herangezoomt werden und feinbearbeitet werden. Innerhalb von etwa 10 Minuten entstand aus dem Livebild eine



Das Videobild wird eingefroren und mit dem Computer grafisch bearbeitet. Das Ergebnis kann mehrfarbig ausgedruckt werden.

Computergrafik, die aussah, als hätte Andy Warhol höchstpersönlich daran gearbeitet.

Damit eröffnen sich völlig neue und kreative Anwendungen, die vor allem von Werbeagenturen und Künstlern geschätzt werden sollen. Aus Fotografien oder realen Fernsehbildern lassen sich Grafiken herstellen und Verfremdungseffekte erzielen, die mit anderen Techniken bisher nicht möglich sind.

Reale und künstliche Welten treffen sich in einem einzigen Gesamtwerk. Dinge, die sich bislang nur mit teueren Foto-

montagen zusammenbringen ließen, können nun in kürzester Zeit kombiniert werden mit Hilfe von MSX-Computern.

Der Trend in der Zukunft wird sein, solche Real/Computer-Kombinationen mit Laser- oder Tintenstrahldruckern in bestechender Vierfarbqualität, fast wie eine Fotografie, auszudrucken. Damit entstehen druckreife Vorlagen, die für alle möglichen Druck- und Werbesachen geeignet sind.

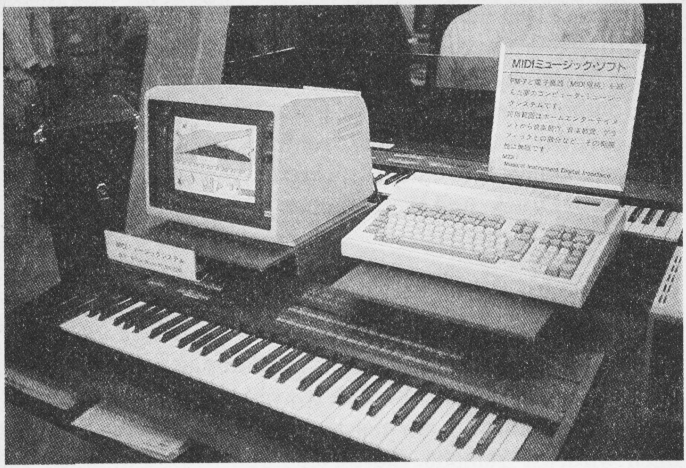
8.2. Musik

Über die Musikqualitäten der MSX-Computer bestehen keine Zweifel. Die Firma, die sich sowohl bei der Hardware als auch bei der Software am meisten mit diesem Thema beschäftigen wird, ist Yamaha. Sie bietet ihren MSX-Computer im Rahmen eines kompletten CX-5-Computer-Musik-Systems an.

Das Basis-Set besteht aus dem MSX-Computer, dem FM-Modul SFG-01, dem Mini-Keyboard YK-01 mit 44 Tasten oder dem normalen Keyboard YK-10 mit 49 Tasten. Was kann dieses System? Neugierig bestaunten die Musiker während der Frankfurter Musikmesse 1984 die neue Kombination. Was hatte sich Yamaha da ausgedacht?

Also: Mit dem Basis-Set hat man im Grunde genommen einen Preset-Synthesizer mit Begleitautomatik, Manualteilung und Sequenzer, wie es in der Musikersprache so schön heißt. Das wesentliche ist aber die Software, die als ROM-Modul vorliegt und einfach in einen Geräteschacht gesteckt wird: Der befindet sich allerdings am Boden des Geräts und ist nicht MSX-kompatibel.

Zu den Merkmalen: Das FM-Tonerzeugungsmodul ist 8-stimmig polyphon und verfügt über vier Operatoren, acht Algorithmen und 48 Presetklangfarben. Nach dem Einschalten erscheint ein Bildschirmmenü, das alle möglichen Operationen darstellt, die mit diesem Synthesizermodul durchgeführt werden können. Möglicherweise werden nur die Musiker die



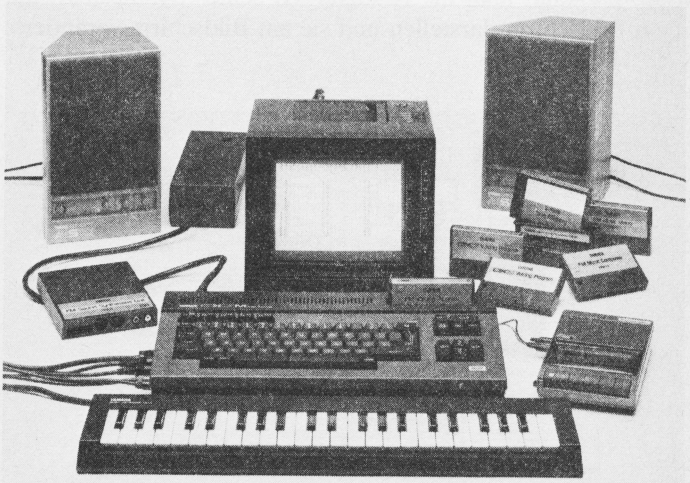
Musik und Computer: Hier steuert der Computer über Midi-Interface einen Synthesizer. Gleichzeitig werden in der Grafik auf dem Monitor die gespielten Töne auf dem »Kunstflügel« durch farbige Tasten synchron »mitgespielt«.

folgenden Erklärungen verstehen, aber die Begriffe haben sich mit dem Vordringen der elektronischen Musik nun einmal eingebürgert:

Das Modul hat einen variablen Keyboard-Split mit eigenem Klang für jede Manualhälfte. Poly bedeutet 7stimmig und Mono einstimmig. Besonders die Anfänger werden die ABC-Einfinger-Begleitautomatik begrüßen, die auf den untersten 13 Tasten insgesamt 6 Rhythmen mit 2 Baß- und 4 Akkord-Klangfarben ermöglicht. Der polyphone Echtzeit-Sequenzer sorgt dafür, daß der Musiker zur ablaufenden Computer-Sequenz rund 2000 Töne über sein Keyboard dazuspielen kann: Musiker und Computer im Gleichtakt — man muß nur aufpassen, daß man beim Spielen nicht aus dem Takt gerät! Computer sind ja unbestechlich und genauer, als der wippende Taktfuß eines Musikers.

Vier Wellenformen können durch sogenannte LFO-Modulation getrennt geregelt werden. Sogar ein Protamento-Effekt läßt sich in Mono-Spielweise erzeugen. Für Nichtmusiker: Portamento bedeutet das übergangslose Hochziehen eines Tones. Eine Wasserkesselpfeife spielt beispielsweise Portamento, wenn das Wasser zu kochen beginnt.

Klar, daß auch die Lautstärke bei Poly, Mono, Chord, Baß und Rhythmus geregelt werden kann. Damit der Sound auch voll »rüber« kommt, kann eine Stereoanlage an den entsprechenden Buchsen angeschlossen werden. Um mit anderen Synthesizern zu kommunizieren, befinden sich eine Ein- und eine Ausgangsbuchse für das MIDI-Interface am Computer. Dort können dann weitere Keyboards, Expander oder Rhythmusgeräte zum Synchronisieren angeschlossen werden. Derzeit hat der MIDI-Eingang des CX 5 allerdings nur einen

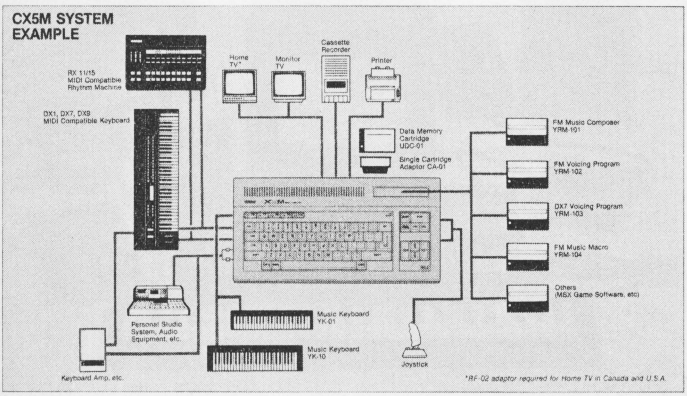


Der Yamaha-Musik-Computer ist eine Spielwiese für Kreative: Allerdings braucht man reichlich Zubehör.

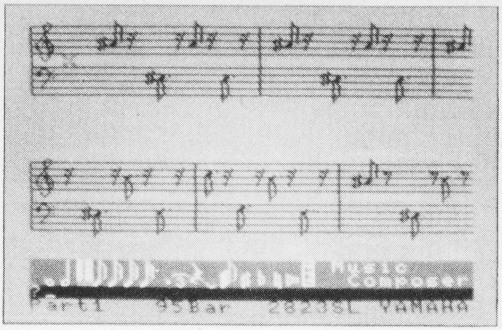
Zweck: Die Daten der Synthesizer DX7 oder DX9 auf dem Computerbildschirm sichtbar zu machen.

Ein weiteres Programm von Yamaha ist »FM-Voicing«: Diese Kassette macht aus dem Present-Synthesizer des CX 5-Basis-Systems einen programmierbaren FM-Synthesizer. Die Software kann alle Klangparameter verändern, insgesamt 48 Stück, und die dann auf einer Datenkassette speichern. Daneben bietet der FM-Voice Generator vier Operatoren, jeder mit einem hochentwickelten Hüllkurven-Generator. Dazu besteht die Auswahl aus 8 Algorithmen. Wenn man so will, ist das ein vom Anwender voreinstellbares Orgelregister, das Klänge ganz nach seinen Wünschen zusammenstellt. Wenn ich mich an meine erste Elektronenorgel 1967 zurückerinnere: Die hatte gerade vier Klangregister! Man mag deshalb meine Begeisterung für diese Computer-Musikmöglichkeiten der MSX-Computer verstehen.

Besonders die DX7-Software YRM 103 ist ein Sinnengenuß. Da kann man die Klangfarben seines Synthesizers auf dem Bildschirm darstellen und sie am Bildschirm verändern.



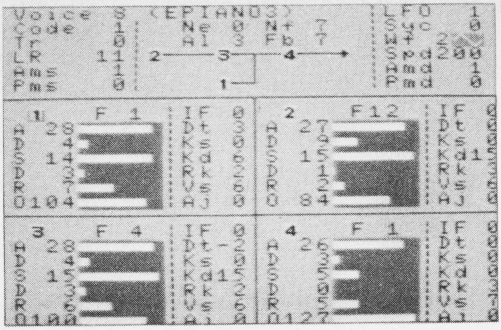
Die vielfältigen Anschlußmöglichkeiten eines MSX-Computers zum »Musikmachen«: komplettes Computerstudio.



Komponiert wird nun mit dem Programm »Music Composer« auf dem Bildschirm, Noten können ausgedruckt werden.

Damit hat der Musiker auch einen optischen Überblick, was er mit seinen Schaltern und Reglern alles anfangen kann. Der MSX-Computer bietet darüber hinaus die Bildschirm-Darstellung der Klangfarben in grafischer Form: Musik wird sichtbar gemacht — und damit auch viel verständlicher. Zusammenhänge lassen sich erkennen.

Was hätte Mozart daraus gemacht? Der hätte sich bestimmt erst einmal das MSX-FM-Composer-Set gekauft. Dieses ROM-Modul macht aus dem Computer ein richtiges Komponier-Werkzeug, das eine völlig neue Alternative zur bisherigen Mehrspur-Aufnahmetechnik im Studio bietet. Wer sich überlegt, wie mühsam es ist, bei einem 8-Spur-Tonbandgerät alle acht Aufnahmekanäle mit musikalischem Leben zu füllen, weiß die Vorzüge einer solchen Computerhilfe zu schätzen. Auf dem Bildschirm werden nämlich die Notenlinien dargestellt, und alle acht Spuren können in Notenschrift »komponiert« werden. So lassen sich in jedem der acht Kanäle entweder Solo-Linien oder andere Kombinationen unterbringen: Kanal 1 könnte 3stimmige Streicher aufnehmen, Kanal 2 zweistimmige Percussion, Kanal 3 einen einstimmigen Baß,



Hier werden Partituren und Tonkanäle festgelegt: die Steuerung des eingebauten Synthesizers. So sehen moderne Orgelregister aus.

Kanal 4 einen zweistimmigen Synthesizer. Maximal 8 Stimmen können also frei in den acht Kanälen aufgeteilt werden. Jeder Kanal kann dabei — und das ist schon irgendwie sensationell — einen anderen Klang wiedergeben.

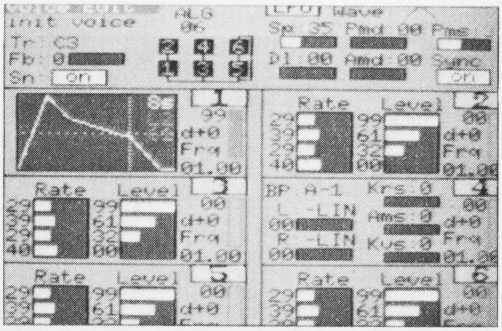
Das ganze funktioniert aber nur durch einen technischen Trick: Das Tonerzeugungsmodul SFG 01 arbeitet im sogenannten Time-Sharing-Verfahren. Es erzeugt hintereinander mit wahnsinniger Geschwindigkeit die acht Einzelklänge. Für das Ohr stellt sich das dann aber nicht als »hintereinander«, sondern als »gleichzeitig« dar. Normalerweise wären zur Realisierung dieses Effekts acht monophone Synthesizer oder ein MIDI-MONO-Modus-betriebener, achtstimmiger Synthesizer nötig, wie Yamaha das ausdrückt.

Jeder Part, also jeder Kanal, wird entweder über das Keyboard oder über die Computertastatur Note für Note in den Computer eingegeben. Die Notenlänge wird ebenfalls über die Computertastatur festgelegt. Sofort kann man den »komponierten« Ton auf dem Bildschirm mitverfolgen. Löschen oder Hinzufügen von Tönen ist kein Problem. Ist die Komposition fertig, wird sie komplett auf Kassette gespeichert und

kann sogar auf einem Drucker in Notenschrift (!) ausgedruckt werden. Da können Musik-Autodidakten auch nach Noten lernen.

Yamaha bietet sogar noch ein witziges Programm an: Mit dem können über die Programmiersprache MSX-Basic zusätzliche Musik-Makros programmiert werden. Für Spiele-Entwickler ergeben sich damit Möglichkeiten, Top-Musikqualität in ihren Spielen unterzubringen, die mit dem normalen MSX-Basic nicht möglich wären.

Noch einige Bemerkungen zum MIDI-Interface — es wurde ja schon des öfteren erwähnt. MIDI ist die Abkürzung für »Musical Instruments Digital Interface«, und derzeit gibt es eine Spezifikation 1.0. Diese Spezifikation schreibt die serielle Datenübertragung vor, die doppelt so schnell funktioniert wie bei einer normalen RS 232-Schnittstelle. Die Übertragung erfolgt mit 10 Bits: 1 Start-Bit, 8 Datenbits und 1 Stop-Bit. Ist nun ein elektronisches Musikinstrument mit einem solchen MIDI-Interface ausgerüstet, dann werden die internen, parallelen Daten in serielle Daten umgewandelt und im Gänsemarsch seriell auf die Reise zum Computer geschickt, der die

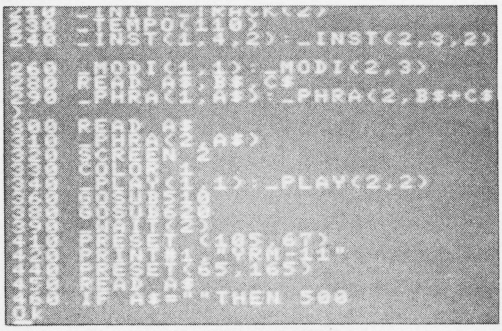


Voicing Programm ermöglicht die Programmierung von Klangbildern: von der Geige bis zum Piano — die unbegrenzte Vielfalt der Instrumente wird hier elektronisch erzeugt.

Koordination verschiedener, elektronischer Musikinstrumente übernehmen soll. Umgekehrt werden seriell ankommende Daten wieder in parallele umgewandelt, die das Instrument versteht. Die Baugruppe, die das macht, heißt ACIA — der Asynchronous Communications Interface Adapter.

Als Buchsen verwendet man 5polige DIN-Buchsen, die man auch als normale Stereobuchsen bei den Hifi-Anlagen kennt. Die Verbindungsleitungen dürfen nicht länger als 15 Meter und müssen zweipolig abgeschirmt und verdrillt sein. Auf diese Weise können über ein MIDI-Interface also elektronische Instrumente miteinander verkoppelt und gesteuert werden. Was früher die Lochwalze des elektrischen Klaviers war, ist heute das Computerprogramm und das MIDI-Interface. Nur: Statt eines Klaviers läßt sich ein ganzes, elektronisches Orchester vorprogrammieren und dirigieren. Das spart Studiozeit, vermeidet Fehler und kommt in perfekter Qualität aus dem Lautsprecher.

Nur: So lustig wie früher, wo dem Geiger die gerissene Saite ans Ohr sprang oder die Heftpflaster an den Fingern des Bassisten für Heiterkeit sorgten — so lustig ist das Computer-Musizieren leider nicht.



Spezielle Makrobefehle für Musik vereinfachen die Programmierung des Synthesizers: Music Macro von Yamaha.

8.3. Videorecorder

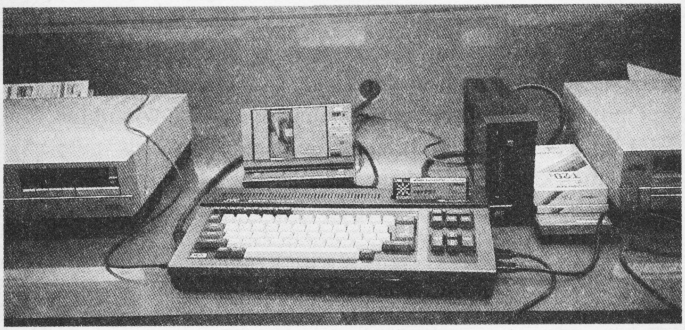
Videorecorder-Besitzer, die nicht nur Interesse am Abspielen aller möglichen Videofilme aus der Videothek oder am zeitversetzten Betrachten von Fernsehsendungen haben, sondern Video als aktives Hobby betreiben, werden mit dem MSX-Computer ein reiches Betätigungsfeld bekommen. Der Erfinder des VHS-Systems, JVC, zeigte bereits mehrmals während internationaler Messen, wozu seine MSX-Computer in Verbindung mit Videorecordern fähig sind.

Da wurde beispielsweise ein Videoband auf einem Videorecorder abgespielt und über den MSX-Computer ein Rolltitel in schillernden, blitzenden Farben ins Bild eingeblendet. Die Schrift konnte sogar umrahmt werden, wodurch der Kontrast zum Bild besonders an den hellen Stellen verstärkt wurde. Die Titel können von oben nach unten, von unten nach oben, von rechts nach links und umgekehrt ins Bild kommen. Im Gegensatz zu durchschnittlichen Titelgeneratoren sind MSX-Computer auch in der Lage, die Titel zu splittern: Ein Teil läßt sich von oben ins Bild rücken, ein Teil von unten. Die Titel und Texteinblendungen können selbst als eine Art Zeichentrickfilm im Bild für aufregende Effekte sorgen, wieder weich ausgeblendet werden und noch dazu ständig ihre Farbe ändern.

Ein weiterer Vorteil: Die Position des Textes kann exakt vorprogrammiert werden. Der steht dann etwa genau in der Mitte und kommt auch mit konstanter Geschwindigkeit. Wer die magische Eins des Ersten Deutschen Fernsehens kennt, weiß, wozu die professionelle Computergrafik heute schon in der Lage ist. Natürlich bringt ein MSX-Computer noch nicht derart professionelle Variationen, aber in diese Richtung läuft die Entwicklung hinaus.

Man wird für dieses Hobby zwar eine Menge Zeit aufbringen müssen, und sicher gehen Wochen und viele Feierabende drauf, bis ein rotierender Text genau in der Mitte zum Stehen kommt, aber Amateure haben ja schon immer den Ehrgeiz

Die Kombination von Videobandaufnahmen und Computergrafik: Videoamateure können sich austoben.



Der MSX-Computer als Videoschnittpult: JVC zeigte bereits die ersten Prototypen.

entwickelt, mit ihren bescheidenen Mitteln fast professionelle Ergebnisse zu erzielen. Die Kombination MSX-Computer und Videorecorder ist eine wahre Fundgrube für Neugierige.

Es lassen sich ja nicht nur Texte oder Zahlen mit dem Videobild mischen, sondern auch selbstentwickelte Grafik. Da

kann die Mutter im Urlaubsfilm den Kopf aus einem Computergrafik-Fenster herausstrecken oder der Bub auf einer Grafikschildkröte über den Bildschirm reiten. Jeder Jux wird aus der Symbiose von Computergrafik mit bewegtem Bild möglich.

JVC-Techniker haben mir erklärt, daß es nicht mehr lange dauern wird, bis der MSX-Computer auch als Bildmisch- und Schnittpult eingesetzt werden kann. Zwei Videorecordersignale, ein Videokamerasignal und Computergrafik lassen sich dann auf einem Aufnahmeband miteinander kombinieren. Szenen, wie man sie etwa im Vorspann von »Dallas« sehen kann, werden damit auch für Amateure realisierbar.

Aber leider ist es noch nicht so weit. Technisch gesehen ließe sich das zwar alles bereits realisieren, aber das Ganze wäre noch so teuer, daß sich das nur ein paar Reiche leisten könnten. Das Erstellen von Grafiken, Texten und Bewegungsabläufen mit Hilfe der Sprites können Sie ja schon mal mit den MSX-Computern üben.

8.4. Bildplatte und Bildplatte »Spezial«

Sie war schon fast totgesagt, die Bildplatte. Inzwischen ist aber ein Umkehrtrend zu registrieren. Philips, der Erfinder der Laserbildplatte, bietet sie ja inzwischen als »Bildschallplatte« an. Die große Wiederauferstehung feiert sie allerdings im kommerziellen und institutionellen Bereich: Dort hat man die Vorteile des schnellen Zugriffs und die enorme Speicherdichte erkannt — nützlich vor allem im Ausbildungsbetrieb und bei der schnellen Information mit Bildern.

Den größten Boom könnte die Bildplatte aber gerade durch das MSX-System erleben, denn da sie in reiner Digitaltechnik arbeitet, kann sie nicht nur hervorragend von Computern gesteuert werden, sie eignet sich auch bestens zur Speicherung von Daten. Eine einzige Bildplatte kann ungefähr die

gleiche Datenmenge speichern, die auf etwa 200 Mikrofilmen Platz hat.

Den Unterhaltungswert darf man auch nicht unterschätzen. In den Spielhöllen sind derzeit schon Bildplattenspiele im Einsatz. »Dragon's Lair« von Don Bluth gehört zu den bekanntesten. Der Spieler befindet sich dabei in einer Real-Film- oder Zeichentrick-Szene und spielt in dieser Szene. Durch den schnellen Bildwechsel des Bildplattensystems wird für den Spieler der Eindruck erweckt, er habe es mit einer kontinuierlichen Handlung zu tun. Mit MSX-Computern wird es in der Zukunft möglich sein, solche Bildplattenspiele auch zu Hause zu spielen.

Gary Kildall, der Boß des amerikanischen Softwarehauses Digital Research, hat sich bereits intensiv mit dem Einsatz von Bildplattenspielern beim MSX-System Gedanken gemacht. Er entwickelte einen elektronischen Baustein, den er »Vidlink« nennt. Dieser Baustein versetzt die MSX-Computer in die Lage, Bildplattenspieler zu steuern. Die Japaner haben für solche Anwendungen ein besonderes Feeling und sehen durchaus auch die kommerziellen Chancen. Sie legen Wert darauf, daß ihre MSX-Produkte im Zusammenhang mit anderen elektronischen Geräten gesehen werden, um den potentiellen Käufern eindrucksvoll vor Augen zu führen, für welch pfiffige Dinge man doch die Computer einsetzen kann.

Die potentiellen Kunden sollen die MSX-Computer als genauso sinnvoll anerkennen wie die Videorecorder. Sobald eine greifbare Nutzanwendung erkennbar ist — und besonders aufregende Videospiele haben da ihren eigenen Reiz — wird der Kunde auch zugreifen. Also wünschen sich die Japaner nichts sehnlicher, als daß es bald billige Bildplattenspieler gibt, die sich zur Ergänzung des MSX-Systems eignen.

Besonders eindrucksvoll hat bislang JVC diese Technik auf den verschiedener Messen gezeigt. Allerdings verwendete man dabei nicht das Laser-Bildplattensystem von Philips, sondern das hauseigene VHD-System. Die Information ist auf solchen Platten zwar auch digital gespeichert, die Abtastung

Links die Videofahrt auf der Autobahn, rechts die Explosion nach einem Crash: Highway Star, die Kombination von Bildplatte und Computer, sorgt für realistische Videospiele.

erfolgt hier aber nicht berührungslos und optisch durch einen Laserstrahl, sondern mit einer mechanischen Abtastnadel. Mit diesem Verfahren ist zwar auch der schnelle Bildszenenwechsel im Rahmen eines Videospiels möglich, das System ist aber in Europa noch nicht eingeführt. Und ob es überhaupt Chancen hat, steht in den Sternen. Die Bildqualität ist aber durchaus ansprechend.

»Highway-Star« heißt das erste interaktive MSX-Bildplatten-Spiel. Auf dem Bildschirm erscheint eine Filmszene einer mehrspurigen Autobahn aus der Fahrersicht. Mit dem Joystick fährt man sein eigenes Fahrzeug nach links oder rechts

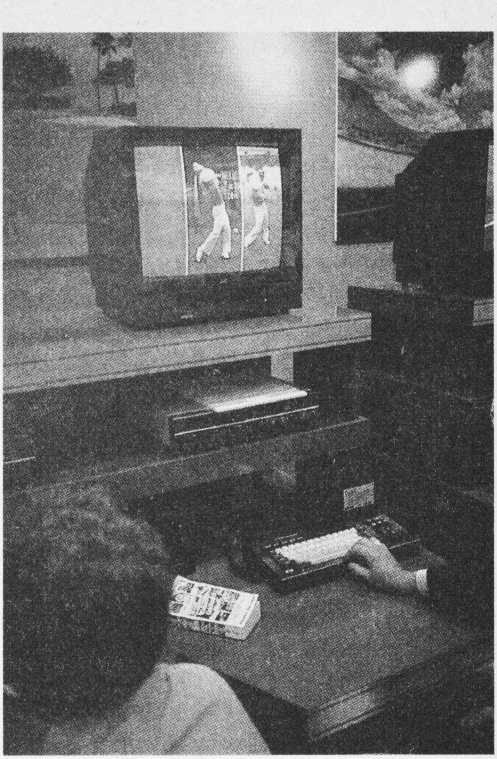
an den näherkommenden Fahrzeugen vorbei. Das alles wirkt, als liefe ein Kinofilm ab. Wer nicht rechtzeitig bremst und deshalb auffährt, sieht sein eigenes Fahrzeug explodieren — real wie im besten Hollywood-Stunt. Ein bißchen nachdenklich wird man da schon — trotz aller Gaudi. Aber das »Spiel« geht noch weiter: Der Computer mit seinen Grafikfähigkeiten wirft während des »Spiels« Öllachen und Ölfässer auf die Straße. Wer dabei nicht aufpaßt, erleidet das gleiche Schicksal wie beim Auffahren: Er explodiert mit lautem Knall.

Damit werden die besonderen Fähigkeiten des MSX-Systems noch einmal deutlicher vor Augen geführt: Die Kombination von bewegten Videobildern mit Computer-Grafik — egal, ob das Bild vom Videorecorder, von Bildplatte oder aus dem laufenden Fernsehprogramm kommt.

Eine andere Variante der Kombination Bildplatte—MSX-Computer ist das Programm »Golf« — ebenfalls von JVC. Der Spieler kann sich alle Informationen über den Golfplatz aus dem Computerprogramm holen. Sogar die Windrichtung wird angezeigt. Wenn alle Vorbereitungen zum Schlag getroffen sind, geht's los. Genauso, wie es der Spieler vorgesehen hat, wird der Schlag durchgeführt, und man sieht in einer Filmzuspielung, wie das Ganze im realen Geschehen aussieht. Schlag für Schlag kämpft sich der Bediener von Loch zu Loch vor: Jede mögliche Schlagsequenz ist auf der Bildplatte untergebracht und wird als Film sofort eingespielt.

Sie sehen, MSX bietet neue, kreative Möglichkeiten des Bildplatteneinsatzes, und es wird nur eine Frage der Zeit sein, bis genügend Software auf dem Markt ist. Quasi-reale Computerspiele üben sicher eine größere Faszination auf die Spieler aus, als hätten sie es nur mit künstlichen Bilderwelten aus dem Computer zu tun.

Und noch einen weiteren Einsatzfall gibt es für die Bildplatte im Zusammenhang mit MSX-Computern. Das hat allerdings überhaupt nichts mehr mit Spielerei zu tun, sondern nutzt die immense Speicherfähigkeit der Platte. Optische Speicher, davon kann man ausgehen, haben eine große Zu-



Wenn's draußen regnet, wird eben im Wohnzimmer Golf gespielt: Bildplatte und Computer zeigen, welchen Schlag man vorprogrammiert hat — auf dem Weg von Loch zu Loch.

kunft und werden möglicherweise die Disketten mit ihrem magnetischen Trägermedium verdrängen. Ein Vorteil ist dabei sicher das verschleißfreie Arbeiten des Laserstrahls. Die komplizierte Mechanik des Schreib/Lesekopfs bei normalen Diskettenlaufwerken sorgt bekanntlich viel zu oft für Ausfälle oder fehlerhaftes Arbeiten im Betrieb. Mit dem Laserstrahl kann so etwas nicht passieren.

Laserstrahlen legen auch die Spuren enger, als das bei einer magnetischen Platte möglich wäre. Im Durchschnitt liegen die Spuren bei einer magnetischen Diskette in einem Abstand von etwa fünf Mikrometern. Mit dem Laser sind dagegen

schon heute Abstände von 1,66 Mikrometern möglich — und die Entwicklung geht weiter.

Viele Ingenieure, etwa die von Toshiba, sehen bei der weiteren Entwicklung optischer Speicherplatten weniger die schallplattengroße Bildplatte im Vordergrund, sondern eher die kleine Compact Disk. Sie wird heute nur als reine Musikschallplatte verkauft, die angewandte Technik ist aber die gleiche wie bei der Bildplatte. Die CD-Platte hat allerdings den großen Vorteil, daß sie handlicher ist und damit Diskettenlaufwerke gebaut werden können, die in der Größe zwischen den 5,25-Zoll- und den 3,5-Zoll-Diskettenlaufwerken liegen.

Eine optische Speicherplatte in CD-Größe kann 550 Megabyte speichern, während es die normalen 5,25-Zoll-Magnet-Disks auf durchschnittliche Werte zwischen 300 und 500 Kilobyte bringen. 1000mal mehr Daten lassen sich also auf einer optischen Speicherplatte mit der Lasertechnik unterbringen — eine bislang unvorstellbare Datenmenge auf so kleinen Trägermedien. Eine einzige CD-Platte könnte als optischer Speicher etwa 1000 Exemplare eines solchen Buches speichern, das Sie gerade in der Hand halten.

Ein weiterer Vorteil: Alle magnetischen Speichermedien sind gegenüber Staub, Schmutz und Umwelteinflüssen sehr empfindlich — die Laserplatte hat diese Schwächen nicht, man kann sie auch nicht so leicht zerstören.

Nun werden Sie sich sicher fragen, ob es denn möglich ist, solche Speicher auch mit eigenen Daten zu beschreiben, da doch normale CD- oder Bildplatten nach der Pressung nicht mehr verändert werden können.

Die Japaner haben eine Möglichkeit gefunden: Schon 1982 stellte Matsushita eine — allerdings etwas größere — Platte vor, auf der Standbilder mit Hilfe einer Videokamera gespeichert werden konnten. Nun wird das Verfahren auch bei den kleineren Platten verwendet.

Die aktive Schicht solcher Platten besteht aus einem Tellur-Suboxid, das mit einigen Metallzusätzen versehen ist. Ein Gallium-Arsenid-Laser mit einer Wellenlänge von 830 Nano-

metern bringt diese dunkle Deckschicht zum Reflektieren. Das Ergebnis dieser Reflexion sind helle Punkte, die die logische Binär-Information »Eins« darstellen. Zum Löschen wird einfach eine andere Laserwellenlänge, nämlich 780 Nanometer verwendet. Die Deckschicht wird damit an den gewünschten Stellen wieder dunkel, sprich: auf die Binär-Information »Null« gesetzt.

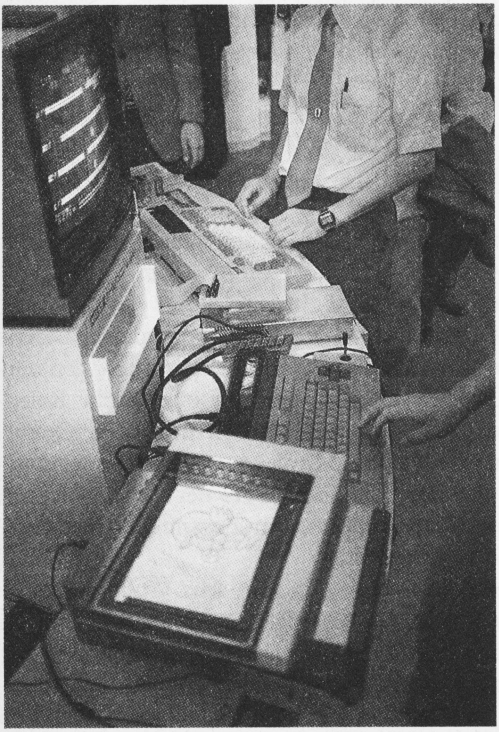
Bei dieser Technik steht man erst noch am Anfang, aber die Erfahrung hat gezeigt, daß das, was sich technisch machen läßt, früher oder später auch realisiert wird. Die Computertechnik leidet ja seit ihrem Beginn am Speicherproblem, und einer der größten Innovationsprozesse besteht darin, Bauelemente und Verfahren zu entwickeln, die auf immer weniger Raum immer mehr Daten speichern können. Das brachte die Chips, die Disketten und das bringt nun die optischen Platten zur Realisierung.

8.5. Stereo und Hifi

Bei diesen Stichworten wird sich sicher mancher wundern: Stereo und Hifi — was soll das mit Computern zu tun haben? Dazu eine Gegenfrage: Was hat eine Lichtorgel mit Musik zu tun? Die Antwort ist einfach: Ob als Partygag oder in Diskotheken — Lichtorgeln setzen musikalische Schwingungen und Modulationen, Lautstärken und Dynamik in optische Reize, in Licht um. Das verschafft zusätzlichen optischen Genuß zum akustischen Erleben der Musik. An solche Anwendungen denken beispielsweise die Ingenieure bei JVC. Sie haben auch schon einen MSX-Computer im Zusammenwirken mit einer Stereo-Hifi-Anlage gezeigt.

Lichtorgeleffekte sind aber nur eine sehr grobschlächtige Anwendung, wenn man an die Fähigkeiten der MSX-Computer denkt. JVC hat drum noch eine andere Anwendung auf Lager: die optische Umsetzung von Musik mit Hilfe der Grafik-Fähigkeiten. Genauso, wie man die Helligkeit normaler

Glühbirnen mit Musik steuern kann, kann man auch Computergrafik mit Musik steuern. Das ergibt bisher nie gesehene Bildvisionen. Für Bühnenkünstler ergeben sich damit noch ungeahnte Möglichkeiten. Wenn bei einem Konzert die Musik auch in optische Reize umgesetzt werden kann, und der Computer dazu beiträgt, daß alles im Gleichtakt läuft, dann ist ein solches Spektakel bestimmt sehenswert. André Hellers Feuertheater war ja auch bereits eine Symbiose von Musik und Optik. Insofern könnten MSX-Computer selbst für Theaterleute und solche, die es werden wollen, interessante Denkanstöße geben.



Musik wird zum Anfassen realisiert: Computer als Aussteuerungs-Meßgeräte für Stereoanlagen.

Musik und Grafik verschmelzen zu einem Rundumgenuß für Augen und Ohren.

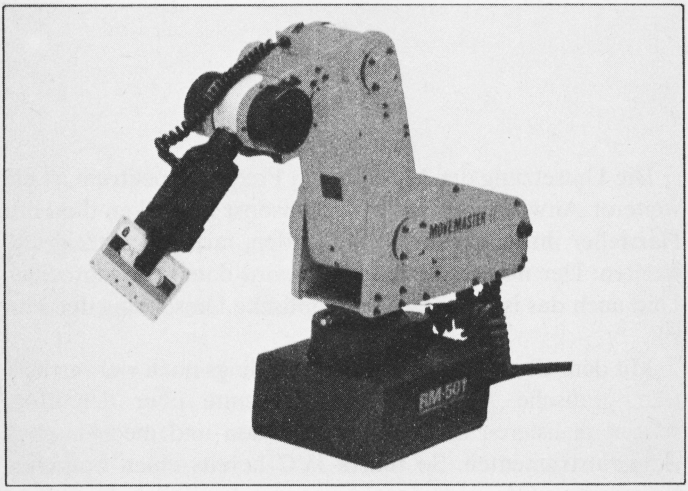
Die Umsetzung der Musik in ein Frequenzspektrum ist ein weiterer Anwendungsfall. Nicht umsonst bestücken die Hifi-Hersteller ihre Geräte mit blinkenden, farbigen Anzeigeelementen: Der männliche Spieltrieb wird damit angesprochen. Und auch das ist ja bereits eine optische Umsetzung der Musik.

Mit dem Computer lassen sich allerdings noch viel verrücktere, grafische Aussteuerungsinstrumente über den Bildschirm realisieren als mit Leuchtdioden und mechanischen Zeigerinstrumenten. So führte JVC bereits einen optischen Equalizer vor, der in Form eines tanzenden Balkendiagramms alle Frequenzen einer laufenden Musik bis zu 30 Kilohertz auf den Bildschirm brachte. Das war Musik zum Anfassen!

8.6. Steuerungen

MSX-Computer lassen sich zum Steuern von allen möglichen Dingen verwenden — wie eigentlich jeder andere Computer auch. Wenn man sich nun fragt, was wohl in Zukunft am häufigsten gesteuert werden wird, so möchte ich futuristisch behaupten: Roboter. Roboter in allen Schattierungen und mit allen möglichen Spezialaufgaben, und zwar nicht nur in der Fabrik, sondern auch zu Hause.

Wer sich heute bei solchen Prognosen an die Stirn tippt, sollte einmal alte Leute fragen, ob sie sich hätten vorstellen können, daß ihre Wäsche einmal von Maschinen gewaschen wird. Mein Großvater hat immer wieder begeistert von der Zeit erzählt, da es in seinem Dorf zum ersten Mal elektrisches Licht gegeben habe. Sein Enkel bringt heute dieses Buch auf



Mitsubishi-Roboterarm: Ein Knecht, der mehr kann, als nur Zukker in Kaffeetassen werfen oder Kassetten in Recorder stecken.

zwei lächerlichen Disketten unter und hat einen Taschenrechner mit Uhr am Handgelenk.

Will sagen: Die Roboter werden sich nicht aufhalten lassen — um im Hause viele unangenehme Dinge ohne zu murren erledigen, vom Staubsaugen bis zum Wäschebügeln.

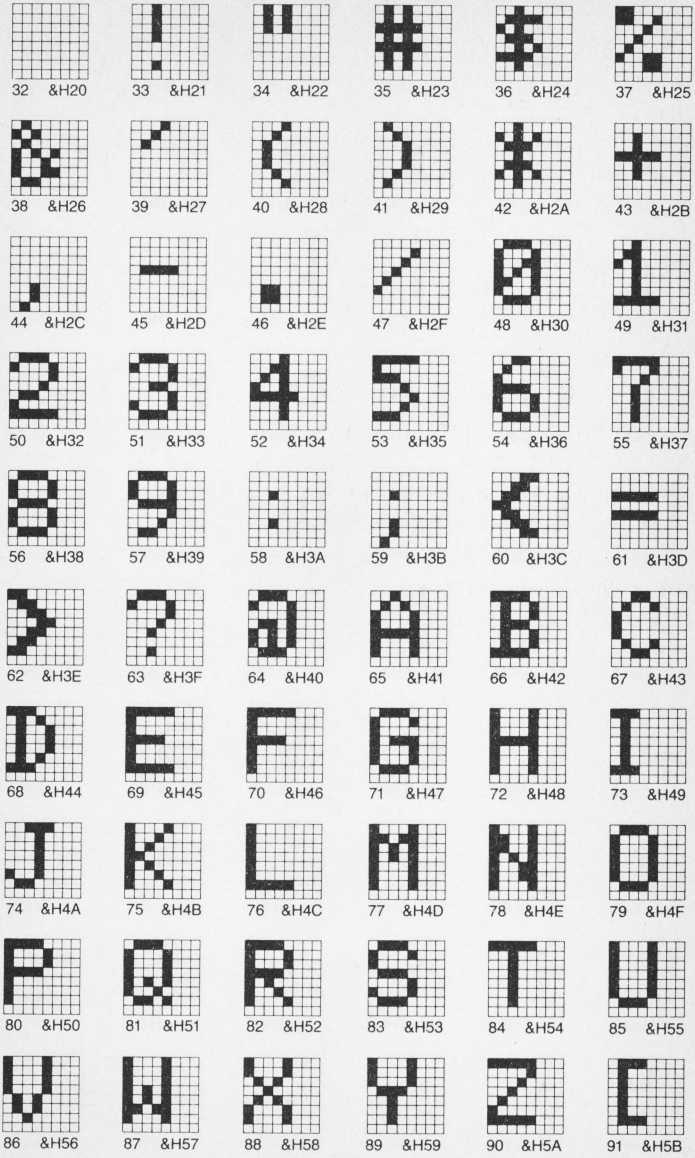
Und auch solche Ideen stehen hinter den MSX-Computern, denn sie sollen ja ein zentrales Element der Haushaltelektronik werden. Mitsubishi bietet ja schon seinen Roboterarm an. In Japan forscht man an Armen, die mit fünf Fingern genauso sensibel zugreifen können wie ein Mensch.

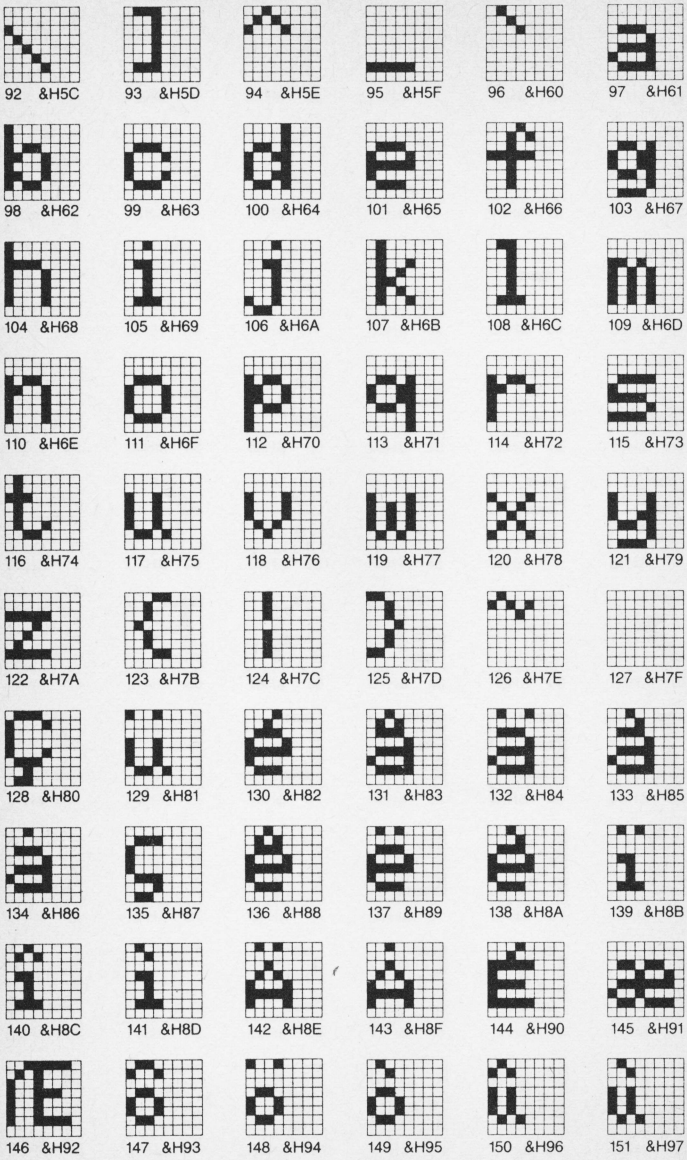
In England wird man die Programmiersprache Forth für MSX-Computer lauffähig machen. Diese Programmiersprache ist besonders gut für Steuerungsaufgaben geeignet. Garagentüren öffnen, Lichtsteuerungen ein- und ausschalten, Warnanlagen überwachen und kontrollieren, Heizungen optimieren usw. — all das wird eines Tages zu den ganz selbstverständlichen Aufgaben von MSX-Computern gehören.

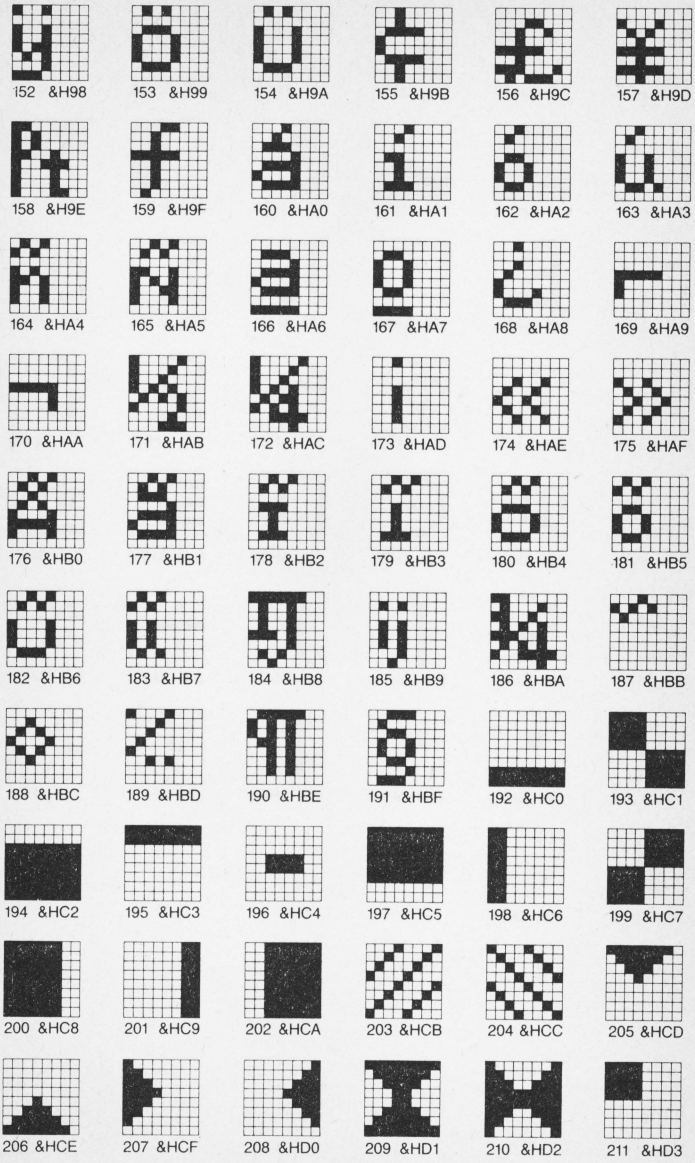
Letzte Prognose: Auch Sie werden es noch erleben!

Anhang A:
Der MSX-Zeichensatz

Nachfolgend finden Sie den gesamten MSX-Zeichensatz, der auf der Basis des ASCII-Codes basiert, aber doch einige weitere Sonderzeichen umfaßt. Die Zeichen benötigen entweder eine 6 × 8- oder eine 8 × 8-Punktmatrix. Unter jedem Zeichen finden Sie auf der linken Seite eine zweistellige Zahl: die entspricht dem String des Zeichens. Wenn man also in Programmen CHR$ (87) eingibt, erscheint der Buchstabe W auf dem Bildschirm. Gibt man CHR$ (119) ein, erscheint das kleine w. Rechts neben dieser Zahl finden Sie eine vierstellige Zeichenkombination, zum Beispiel &H43. Dieser Wert kennzeichnet die Speicherstelle, an der das Zeichen im ROM definiert ist. Daneben gibt es noch einige Sonderzeichen, die sich aufrufen lassen, wenn man dem String CHR$(1) voranstellt. Bei CHR$(1)+CHR$(77) etwa wird statt des Buchstaben M eine Musiknote dargestellt. Alle Zeichen lassen sich mit Basic und dem CHR$ aufrufen.


32 &H20
33 &H21
34 &H22
35 &H23
36 &H24
37 &H25
38 &H26
39 &H27
40 &H28
41 &H29
42 &H2A
43 &H2B
44 &H2C
45 &H2D
46 &H2E
47 &H2F
48 &H30
49 &H31
50 &H32
51 &H33
52 &H34
53 &H35
54 &H36
55 &H37
56 &H38
57 &H39
58 &H3A
59 &H3B
60 &H3C
61 &H3D
62 &H3E
63 &H3F
64 &H40
65 &H41
66 &H42
67 &H43
68 &H44
69 &H45
70 &H46
71 &H47
72 &H48
73 &H49
74 &H4A
75 &H4B
76 &H4C
77 &H4D
78 &H4E
79 &H4F
80 &H50
81 &H51
82 &H52
83 &H53
84 &H54
85 &H55
86 &H56
87 &H57
88 &H58
89 &H59
90 &H5A
91 &H5B


92 &H5C
93 &H5D
94 &H5E
95 &H5F
96 &H60
97 &H61
98 &H62
99 &H63
100 &H64
101 &H65
102 &H66
103 &H67
104 &H68
105 &H69
106 &H6A
107 &H6B
108 &H6C
109 &H6D
110 &H6E
111 &H6F
112 &H70
113 &H71
114 &H72
115 &H73
116 &H74
117 &H75
118 &H76
119 &H77
120 &H78
121 &H79
122 &H7A
123 &H7B
124 &H7C
125 &H7D
126 &H7E
127 &H7F
128 &H80
129 &H81
130 &H82
131 &H83
132 &H84
133 &H85
134 &H86
135 &H87
136 &H88
137 &H89
138 &H8A
139 &H8B
140 &H8C
141 &H8D
142 &H8E
143 &H8F
144 &H90
145 &H91
146 &H92
147 &H93
148 &H94
149 &H95
150 &H96
151 &H97


152 &H98
153 &H99
154 &H9A
155 &H9B
156 &H9C
157 &H9D
158 &H9E
159 &H9F
160 &HA0
161 &HA1
162 &HA2
163 &HA3
164 &HA4
165 &HA5
166 &HA6
167 &HA7
168 &HA8
169 &HA9
170 &HAA
171 &HAB
172 &HAC
173 &HAD
174 &HAE
175 &HAF
176 &HB0
177 &HB1
178 &HB2
179 &HB3
180 &HB4
181 &HB5
182 &HB6
183 &HB7
184 &HB8
185 &HB9
186 &HBA
187 &HBB
188 &HBC
189 &HBD
190 &HBE
191 &HBF
192 &HC0
193 &HC1
194 &HC2
195 &HC3
196 &HC4
197 &HC5
198 &HC6
199 &HC7
200 &HC8
201 &HC9
202 &HCA
203 &HCB
204 &HCC
205 &HCD
206 &HCE
207 &HCF
208 &HD0
209 &HD1
210 &HD2
211 &HD3

212 &HD4

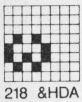
213 &HD5

214 &HD6

215 &HD7

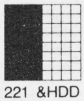
216 &HD8

217 &HD9


218 &HDA

219 &HDB

220 &HDC


221 &HDD

222 &HDE

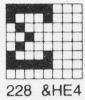
223 &HDF

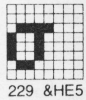
224 &HE0

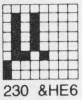
225 &HE1

226 &HE2

227 &HE3

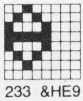

228 &HE4


229 &HE5

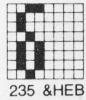

230 &HE6

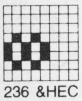
231 &HE7

232 &HE8

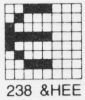

233 &HE9

234 &HEA


235 &HEB

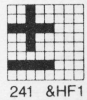

236 &HEC

237 &HED

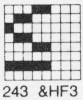

238 &HEE

239 &HEF

240 &HF0

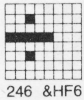

241 &HF1

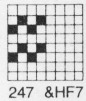
242 &HF2

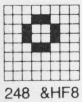

243 &HF3

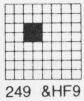
244 &HF4

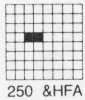
245 &HF5

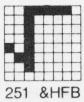

246 &HF6

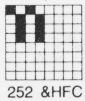

247 &HF7

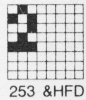

248 &HF8

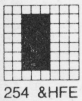

249 &HF9

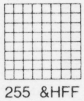

250 &HFA


251 &HFB


252 &HFC


253 &HFD


254 &HFE


255 &HFF

Alternativer Zeichensatz

65 &H41

66 &H42

67 &H43

68 &H44

69 &H45

70 &H46

71 &H47

72 &H48

73 &H49

74 &H4A

75 &H4B

76 &H4C

77 &H4D

78 &H4E

79 &H4F

80 &H50

81 &H51

82 &H52

83 &H53

84 &H54

85 &H55

86 &H56

87 &H57

88 &H58

89 &H59

90 &H5A

91 &H5B

92 &H5C

93 &H5D

94 &H5E

95 &H5F

Anhang B:
Alle MSX-Basic-Befehle auf einen Blick

ABS
ASC
ATN
AUTO
BASE
BEEP
BIN$
BLOAD
BSAVE
CALL
CDBL
CHR$
CINT
CIRCLE
CLEAR
CLOAD
CLOSE
CLS
COLOR
CONT
COS
CSAVE
CSNG
CRSLIN
DATA
DEF FN
DEF INT
DEF SNG
DEF DBL
DEF STR
DEF USR
DELETE
DRAW
END
EOF
ERASE
ERL
ERR
ERROR
EXP
FIX
FOR ... NEXT
FRE
GOSUB
GOTO
HEX$
IF ... THEN
INKEY$
INP
INPUT
INSTR
INT
INTERVAL
KEY
KEY LIST
LEFT$
LEN
LET
LINE
LINE INPUT
LIST
LOAD
LOCATE
LOG
MAXFILES
MERGE
MID$
MOTOR
NEW
OCT$
ON ERROR
ON GOSUB
ON GOTO
ON INTERVAL
ON KEY
ON SPRITE
ON STOP
ON STRIG
OPEN
OUT
PAD
PAINT
PDL
PEEK
PLAY
POINT
POKE
POS
PRESET
PRINT
PRINT USING
PSET
PUT SPRITE
READ
REM
RENUM
RESTORE
RIGHT$
RND
RUN
SAVE
SCREEN
SGN
SIN
SOUND
SPACE$
SPC
SPRITE$
SQR
STICK
STOP
STRIG
SWAP
TAB
TAN
TIME
TRON
TROFF
USR
VAL
VAPTR
VDP
VPEEK
VPOKE
WAIT
WIDTH
CLOAD?
[OPEN]

Anhang C:
Alle Adressen auf einen Blick

Canon
Frankfurter Straße 14, 8033 Martinsried, Tel.: 089/8570010

Daewoo Electronics
Hahnstraße 31—35, 6000 Frankfurt 71, Tel.: 069/66881

Fujitsu Mikroelektronik
Lyonerstraße 44—48, 6000 Frankfurt 71, Tel.: 069/66320

General-Teleton
Werftstraße 20, 4000 Düsseldorf 11, Tel.: 0211/5047021

Goldstar
Derendorfweg 10—12, 4040 Neuß, Tel.: 02101/22071

Hitachi
Rungedamm 2, 2000 Hamburg 80, Tel.: 040/734110

JVC
Frankfurter Allee 6/8, 6236 Eschborn, Tel.: 06196/4960

Mitsubishi
Brandenburgerstraße 40, 4030 Ratingen, Tel.: 02102/4860

Panasonic-Matsushita
Winsbergring 15, 2000 Hamburg 54, Tel.: 040/8549245

Pioneer
Hansaallee 191, 4000 Düsseldorf 11, Tel.: 0211/59530

Philips
Mönckebergstraße 7, 2000 Hamburg 1, Tel.: 040/32976 60

Samsung
Daimlerstraße 6, 6374 Steinbach, Tel.: 06171/73094

Sanyo
Lange Reihe 29, 2000 Hamburg 1, Tel.: 040/2801045

Sony
Hugo-Eckener-Straße 20, 5000 Köln 30, Tel.: 0221/59661

Spectravideo-Jöllenbeck
Postfach, 2730 Weertzen, Tel.: 040/2802888

Toshiba
Hammer Landstraße 115, 4040 Neuß 1, Tel.: 02101/1580

Yamaha
Siemensstraße 22—34, 2084 Rellingen, Tel.: 04101/3031

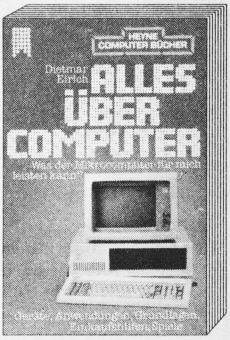
Yashica Kyocera
Eiffelstraße 76, 2000 Hamburg 26, Tel.: 040/2515070

HEYNE BÜCHER

HEYNE COMPUTER BÜCHER

Konkrete Informationen für Einsteiger und Fortgeschrittene

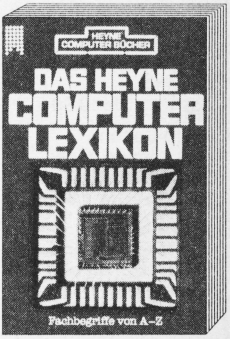
15/1 - DM 9,80



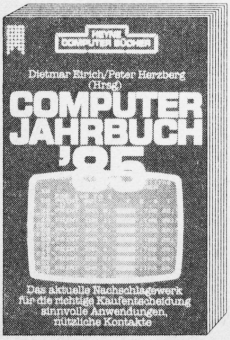
15/2 - DM 12,80

15/3 - DM 12,80

15/4 - DM 9,80



15/5 - DM 12,80



15/6 - DM 14,80

15/7 - DM 9,80

15/8 - DM 7,80

HEYNE BÜCHER

KOMPAKTWISSEN

Die Taschenbuch-Reihe von heute, für die Erfolgreichen von morgen

Ichak Adizes
Wie man Mismanagement überwindet
22/139 - DM 9,80

Bruce Becker
So erreicht man, was man will
22/106 - DM 6,80

Rolf Breitenstein
Die wirksame Rede
22/137 - DM 6,80

Koessler / Buschmann
Handbuch der Kraftfahrzeugtechnik
2 Bände
22/101 - DM 19,80

Herb Cohen
Sie können alles erreichen
22/120 - DM 7,80

Heinz Commer
Protokoll und Etikette für Wirtschaft und Verwaltung
22/143 - DM 7,80

Ernest Dichter
Das große Buch der Kaufmotive
22/133 - DM 7,80

Julius Fast
Die »Geschäftssprache« des Körpers
22/108 - DM 6,80

Paul Feldmann
Denktraining
22/136 - DM 9,80

Günther Feyler
140 Checklisten
22/104 - DM 6,80

Endlich mehr Zeit haben
22/116 - DM 8,80

Herbert J. Freudenberger / Geraldine Richelson
Mit dem Erfolg leben
22/135 - DM 6,80

Roland Gerber
Gehaltsspiegel
22/126 - DM 5,80

Franz Goossens
Konferenz- und Verhandlungstechniken
22/105 - DM 5,80

Was Führungskräfte von Volkswirtschaft und Betriebswirtschaft wissen müssen
22/124 - DM 9,80

Heinz Hartwig
Wirksames Werbetexten
22/127 - DM 7,80

Dr. Benno Heussen
So gewinnt man Prozesse und schließt vorteilhafte Verträge
22/129 - DM 8,80

J. E. Klausnitzer
Intelligenzschule
22/112 - DM 8,80

Der persönliche IQ-Test
22/134 - DM 7,80

Horst Kliemann
So erarbeitet man Vorträge und Veröffentlichungen
22/141 - DM 7,80

Michael Korda
Der M-Faktor oder wie man sich mit Erfolg durchsetzt
22/128 - DM 7,80

Rupert Lay
Krisen und Konflikte
22/113 - DM 7,80

Rolf Leicher
Wirksamer, überzeugender und billiger telefonieren
22/123 - DM 5,80

Reklamationen
22/132 - DM 6,80

Jörg Nimmergut
Die Schule der erfolgreichen Bewerbung
22/107 - DM 5,80

Werben mit Sex
22/119 - DM 10,80

Gilbert Obermair
EDV-Grundwissen
22/114 - DM 9,80

R. T. Pascale/ A. G. Athos
Geheimnis und Kunst des japanischen Managements
22/121 - DM 9,80

Preisänderungen vorbehalten.

Wilhelm Heyne Verlag München

HEYNE BÜCHER

KOMPAKTWISSEN

Die Heyne-Taschenbuch-Reihe
für alle, die im Beruf Erfolg haben wollen.

Eugene Raudsepp
So steigern Sie Ihre Kreativität
22/142 - DM 7,80
Kreativitätsspiele
22/153 - DM 8,80

G. H. Ruddies
Nie mehr Prüfungsangst
22/125 - DM 6,80

Peter Russell
Der menschliche Computer
22/122 - DM 9,80

Michael Schiff
Redetraining
22/103 - DM 6,80

Rudolf Spieth
Menschenkenntnis im Alltag
22/144 - DM 9,80

Anton und Marie-Luise Stangl
Verhandlungsstrategie
22/102 - DM 6,80

Barbara Sternberger
Vermögen vermehren – Steuern sparen
22/149 - DM 7,80

Peter Stiegnitz
Frei von Angst
22/115 - DM 6,80

H. H. Stück
So gründe ich ein Geschäft oder mache mich selbständig
22/111 - DM 7,80

Richtig kalkulieren
22/117 - DM 5,80

Unternehmensnachfolge frühzeitig planen und sinnvoll gestalten
22/148 - DM 9,80

Von der Mahnung zur Zwangsvollstreckung
22/151 - DM 7,80

Dr. Klaus Viedebantt
Geschäftsreisen
22/138 - DM 7,80

Friedrich-W. Voigt
Künstlerische Grafik
22/100 - DM 8,80

Tom Werneck / Clemens Heidack
Gedächtnistraining
22/131 - DM 7,80

T. Werneck / F. Ullmann
Konzentrationstraining
22/109 - DM 8,80

Dynamisches Lesen
22/118 - DM 6,80

Donald L. Wilson
Mehr Willenskraft
22/130 - DM 6,80

Wolfgang Wypijeski
Erfolgreiches Korrespondieren und Texten
22/140 - DM 9,80

Preisänderungen vorbehalten.

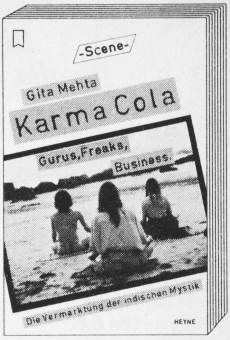
Wilhelm Heyne Verlag
München

HEYNE BÜCHER

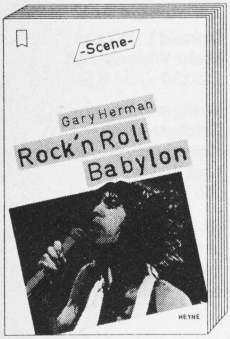
SCENE

Ein Spiegelbild der Szene, in der wir leben. Avantgardistisch, progressiv, alternativ. Das Forum für alle Stimmungen und Strömungen des neuen Jugend-Stils.

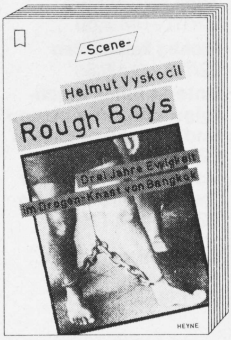
18/9 - DM 6,80



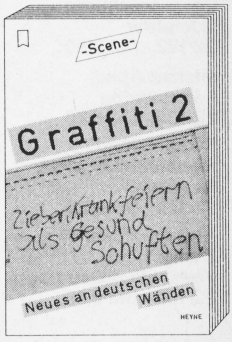
18/10 - DM 6,80



18/11 - DM 12,80

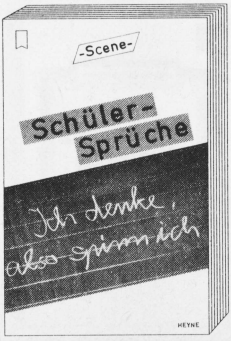


18/12 - DM 9,80



18/13 - DM 6,80

18/14 - DM 7,80



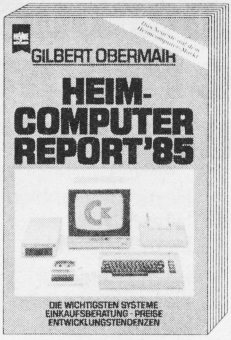
18/15 - DM 6,80

18/20 - DM 6,80

HEYNE BÜCHER

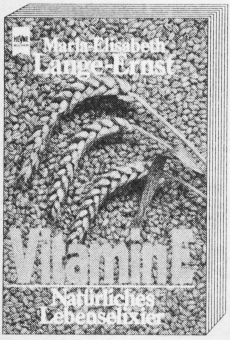
HEYNE RATGEBER

Praxisbücher
Hobby · Sport
Garten
Antiquitäten
Lebenshilfe

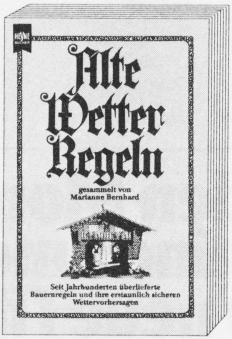


08/4981 - DM 6,80

08/4959 - DM 7,80



08/4874 - DM 5,80



08/4968 - DM 6,80

08/4977 - DM 12,80

08/4957 - DM 12,80

08/4945 - DM 14,80

08/4918 - DM 10,80

Heyne Taschenbücher. Das große Programm von Spannung bis Wissen.

Allgemeine Reihe
mit großen Romanen
und Erzählungen
berühmter Autoren

Heyne Sachbuch
Heyne Reisebücher
Heyne-Jahrgangs-
bücher

Scene
Cartoon & Satire
Heyne Ex Libris
Heyne Filmbibliothek

Heyne Biographien
Heyne Lyrik
Heyne Stilkunde

Heyne Ratgeber
Heyne-Kochbücher
kompaktwissen
Heyne Computer
Bücher

Der große
Liebesroman
Heyne-Rubin

Heyne Western

Blaue Krimis/
Crime Classic
Romantic Thriller
Eden-Bücher
Exquisit Bücher

Heyne
Science Fiction
Heyne Fantasy
Bibliothek
der SF-Literatur

Die Unheimlichen
Bücher

Jeden Monat erscheinen mehr als 40 neue Titel.

Ausführlich informiert Sie das Gesamtverzeichnis der Heyne-Taschenbücher. Bitte mit diesem Coupon oder mit Postkarte anfordern.

Senden Sie mir bitte kostenlos das neue Gesamtverzeichnis

Name

Straße

PLZ/Ort

An den Wilhelm Heyne Verlag
Postfach 201204 · 8000 München 2

HEYNE COMPUTER BÜCHER

MSX – Die neue Zauberformel für Heimcomputer

Mit den Geräten der großen MSX-Familie ist das Computern noch vielfältiger, noch einfacher. Die neue Technik macht auch Ihnen den Einstieg in die Computerwelt möglich.

Dieses Buch erklärt Ihnen auf leicht verständliche Weise:

- Was heißt MSX – welche Technik steckt dahinter?
- Wie steht es mit der Software – was bedeutet „kompatibel" genau?
- Welche Anwendungen gibt es – welche sind wirklich sinnvoll?

Dieses Buch ist MSX-Ratgeber und MSX-Handbuch zugleich: Das MSX-Standard-Buch!

Der Autor: Dietmar Eirich lebt in München und ist Mitarbeiter verschiedener Computer- und Publikumszeitschriften (CHIP, PC, HC, RUN, Computerheft, LUI, Video). Autor und Moderator einer 13-teiligen Fernseh-Serie über „Computertechnik" (BR). Als einer der ersten europäischen Journalisten lernte er die MSX-Erlkönige kennen und konnte sie intensiv testen. Von Dietmar Eirich erschienen in der Reihe „Heyne-Computer-Bücher" bereits: „Alles über Computer", „Computer-Lexikon", „Computer-Jahrbuch".

ISB N 3-453-47052-4 DM +012.80

T 3-28-99

Best.-Nr. 15/20